

ANÀLISI DEL TRÀNSIT MARÍTIM I DE LA FLOTA DE TRENCAGELS A L'OCEÀ ÀRTIC

Treball Final de Grau



Facultat de Nàutica de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya

Treball realitzat per:
ENRIC CAMPINS I MORALES

Dirigit per:
JORDI MONCUNILL MARIMON

Grau en Nàutica i Transport Marítim

Barcelona, 19 de juny de 2020

Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques

AGRAÏMENTS

En primer lloc, agrair a totes aquelles persones consultades que han proporcionat informació valuosa pel treball. Aquests són Aldo Chircop, professor de dret a la Universitat de Dalhousie; Yves Le Bouthillier, professor de dret internacional a la Universitat d'Ottawa; Natsuhiko Otsuka, professor de l'Arctic Research Center a la Universitat de Hokkaido; Suzanne Lalonde, professora de dret marítim internacional a la Universitat de Montréal; i a totes les altres persones, empreses i organitzacions que també han contribuït a la realització d'aquest treball. Agrair igualment al meu tutor la direcció d'aquest treball en l'àmbit acadèmic.

Per últim agrair a la meva família tot el suport incondicional i els ànims rebuts per guiar aquest treball cap a bon port.

RESUM

Les regions polars, concretament la regió àrtica, estan adquirint cada vegada més importància gràcies a la millor accessibilitat de la que disposen actualment, on l'escalfament global està desfent a ritmes accelerats les capes de gel. Això ofereix, en primer lloc, un seguit d'oportunitats, com ara noves rutes de navegació, la pesca o l'extracció de recursos fòssils, però al mateix temps presenta determinades amenaces, sobretot a l'ecosistema i el medi ambient d'aquest espai, que requereixen de certes mesures de protecció. A més, també cal tenir en compte el punt de vista estratègic, on cada un dels Estats implicats intenta refermar el seu posicionament i assegurar els seus interessos. Respecte a la navegació, ara per ara no sembla que les rutes àrtiques siguin massa viables, no només econòmicament sinó també per les condicions de gel que presenta l'Àrtic, motiu pel qual no han gaudit d'un flux de trànsit marítim prou significatiu com per considerar-les rutes de comerç regulars. En aquest treball s'ha analitzat l'evolució d'aquestes rutes durant els últims anys, i quin tipus de vaixell és el que ha transitat més per cada una d'elles. Addicionalment, com que en la majoria d'ocasions es requereix l'assistència d'un trencagels per navegar en aigües polars, també s'ha repassat la flota actual de trencagels d'aquells Estats més interessats en desenvolupar aquestes rutes. Finalment, es conclou que, si bé en l'actualitat no hi ha un volum de trànsit considerable, sí que en un futur, on les condicions àrtiques siguin més favorables, aquestes vies de navegació podrien convertir-se en les rutes comercials més importants a escala global. De la mateixa manera, encara que la capa de gel vagi disminuint, es preveu que els trencagels es segueixin utilitzant amb l'objectiu d'optimitzar al màxim aquestes rutes, i reduir les distàncies de navegació efectuant una ruta el més propera al Pol Nord possible.

ABSTRACT

The polar regions, in particular the Arctic region, are becoming increasingly important thanks to the improved accessibility they now have, where global warming is melting the ice sheets at an accelerated rate. This offers, in the first place, a number of opportunities, such as new navigation routes, fishing or extraction of fossil resources, but at the same time presents certain threats, specially concerning the ecosystem and the environment of this area. Furthermore, it must be taken into account the strategic point of view, where each of the involved states tries to strengthen its position and ensure its interests. Regarding navigation, it does not seem at present that Arctic routes are too viable, not only economically but also because of the ice conditions in the Arctic, which is why they have not enjoyed a significant enough flow of maritime traffic to be considered regular trade routes. In this project I analyze the evolution of this routes during the last years, and the type of ship that has travelled more by each one of them. In addition, as in most cases the assistance of an icebreaker is required to navigate in polar waters, the current fleet of icebreakers from those states most interested in developing the Arctic routes has also been reviewed. Finally, it is concluded that, although there is not a considerable volume of traffic at present, in the future, where Arctic conditions are most favorable, these shipping lanes could become the most important trade routes on a global scale. Similarly, even as the ice cover decreases, it is expected that icebreakers will continue to be used with the aim of optimizing these routes and reducing navigation distances by making the route as close to the North Pole as possible.

TAULA DE CONTINGUTS

AGRAÏMENTS	2
RESUM	3
ABSTRACT	4
TAULA DE CONTINGUTS	5
TAULA DE FIGURES	7
CAPÍTOL I: LA SITUACIÓ ACTUAL A L'ÀRTIC	10
CAPÍTOL II: LA GOVERNANÇA DE L'ÀRTIC	14
CONSELL ÀRTIC	17
HISTÒRIA	17
CARÀCTER JURÍDIC	17
ESTRUCTURA	18
ÀMBIT DE TREBALL I AVALUACIÓ DE LA FEINA DEL CONSELL ÀRTIC	23
EL POSICIONAMENT DELS ESTATS RIBERENCs	25
CANADÀ	25
DINAMARCA	27
ESTATS UNITS	28
FEDERACIÓ RUSSA	29
NORUEGA	31
EL POSICIONAMENT DE LA RESTA D'ESTATS ÀRTICS. EL POSICIONAMENT DELS OBSERVADORS:	
XINA I UNIÓ EUROPEA	33
ISLÀNDIA, FINLÀNDIA I SUÈCIA	33
XINA	33
UNIÓ EUROPEA	34
CAPÍTOL III: EL CODI POLAR	37
ANTECEDENTS	38
PRIMERA ETAPA (1991-2002)	38
SEGONA ETAPA (2002-2009)	38
TERCERA ETAPA (2009-2015)	38
ESTRUCTURA	40
OBJECTIU I ÀMBIT D'APLICACIÓ	40
PERILLS DE LA NAVEGACIÓ ÀRTICA	41
PART I – SEGURETAT	42
PART II – PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ	48

CAPÍTOL IV: ELS PASSOS ÀRTICS	51
EL PAS DEL NORD-OEST	51
HISTÒRIA	51
DESCRIPCIÓ GEOGRÀFICA	53
TRÀNSIT EN ELS ÚLTIMS ANYS	54
RÈGIM ACTUAL DE NAVEGACIÓ	66
EL PAS DEL NORD-EST	72
HISTÒRIA	72
DESCRIPCIÓ GEOGRÀFICA	75
TRÀNSIT EN ELS ÚLTIMS ANYS	78
RÈGIM ACTUAL DE NAVEGACIÓ	87
ALTRES RUTES ÀRTIQUES	91
RUTA TRANSPOLAR	91
RUTA DEL PONT ÀRTIC	93
CAPÍTOL V: ELS TRENCAGELS	95
EL GEL	95
FORMACIÓ	95
TIPUS	98
MANIOBRES AL GEL	102
ELS TRENCAGELS	108
FUNCIÓ I REQUISITS ESTRUCTURALS	108
FLOTA ACTUAL	109
ANÀLISI DE LA FLOTA ACTUAL	127
CONCLUSIONS	133
ANNEX: EXPERTS CONSULTATS	135
BIBLIOGRAFIA	136
WEBGRAFIA	139

TAULA DE FIGURES

FIGURA 1. ESPAI POLAR ÀRTIC.....	10
FIGURA 2. EXTENSIÓ DE GEL EL 16 DE SETEMBRE DE 2012	11
FIGURA 3. RESERVES DE PETROLI I GAS A L'ÀRTIC.....	12
FIGURA 4. RECLAMACIONS TERRITORIALS DELS ESTATS RIBERENCs.....	16
FIGURA 5. DISPUTA TERRITORIAL A L'ESTRET DE NARES	27
FIGURA 6. DISPUTA DEL MAR DE BEAUFORT	29
FIGURA 7. EXTENSIÓ DE L'ÀMBIT D'APLICACIÓ DEL CODI POLAR A L'ÀRTIC.....	40
FIGURA 8. EXTENSIÓ DE L'ÀMBIT D'APLICACIÓ DEL CODI POLAR A L'ANTÀRTIC	41
FIGURA 9. DISPOSICIONS DEL CODI POLAR REFERENTS A LA SEGURETAT	43
FIGURA 10. CATEGORIES DELS VAIXELLS SEGONS EL CODI POLAR	44
FIGURA 11. REQUISITS DE FORMACIÓ DELS VAIXELLS QUE NAVEGUEN EN AIGÜES POLARS.....	48
FIGURA 12. DISPOSICIONS DEL CODI POLAR REFERENTS A LA PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ.....	49
FIGURA 13. EL NWP LLIURE DE GEL, EL 9 D'AGOST DE 2016	52
FIGURA 14. CANALS I ESTRETS PRINCIPALS DEL NWP.....	54
FIGURA 15. MOVIMENTS DE VAIXELLS DINS DE LES AIGÜES TERRITORIALS DE CANADÀ.....	55
FIGURA 16. TRÀNSITS PEL NWP EN ELS ÚLTIMS 20 ANYS	56
FIGURA 17. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL TIPUS DE VAIXELL EN EL PERÍODE 2000-2004	57
FIGURA 18. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL TIPUS DE VAIXELL EN EL PERÍODE 2005-2009	58
FIGURA 19. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL TIPUS DE VAIXELL EN EL PERÍODE 2010-2014	58
FIGURA 20. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL TIPUS DE VAIXELL EN EL PERÍODE 2015-2019	59
FIGURA 21. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL TIPUS DE VAIXELL EN ELS ÚLTIMS 20 ANYS.....	60
FIGURA 22. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL PAVELLÓ EN EL PERÍODE 2000-2004.....	61
FIGURA 23. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL PAVELLÓ EN EL PERÍODE 2005-2009.....	61
FIGURA 24. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL PAVELLÓ EN EL PERÍODE 2010-2014.....	62
FIGURA 25. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS EL PAVELLÓ EN EL PERÍODE 2015-2019.....	62
FIGURA 26. TRÀNSITS PEL NWP DELS PAVELLONS DELS ESTATS ÀRTICS EN ELS ÚLTIMS 20 ANYS	63
FIGURA 27. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS LA RUTA EN EL PERÍODE 2000-2004	64
FIGURA 28. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS LA RUTA EN EL PERÍODE 2005-2009	64
FIGURA 29. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS LA RUTA EN EL PERÍODE 2010-2014	65
FIGURA 30. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS LA RUTA EN EL PERÍODE 2015-2019	65
FIGURA 31. TRÀNSITS PEL NWP SEGONS LA RUTA EN ELS ÚLTIMS 20 ANYS	66
FIGURA 32. ZONA D'APLICACIÓ DEL NORDREG	69
FIGURA 33. ZONES D'OPERACIÓ DELS TRENCAGELS CANADENCs.....	70
FIGURA 34. CARTOGRAFIA DE L'ÀRTIC DEL SEGLE XVI	72
FIGURA 35. AIGÜES DE LA NSR SEGONS LA NSRA	76
FIGURA 36. PRINCIPALS PORTS DE LA NSR	78
FIGURA 37. VOLUM DE CÀRREGA TRANSPORTADA PER LA NSR EN ELS ÚLTIMS 90 ANYS	79
FIGURA 38. TRÀNSITS PER LA NSR EN L'ÚLTIMA DÈCADA.....	80
FIGURA 39. VOLUM DE CÀRREGA TRANSPORTADA EN TRÀNSIT PER LA NSR EN L'ÚLTIMA DÈCADA	81
FIGURA 40. TRÀNSITS PER LA NSR DE VAIXELLS MERCANTS EN L'ÚLTIMA DÈCADA.....	82
FIGURA 41. TRÀNSITS PER LA NSR DE VAIXELLS NO MERCANTS EN L'ÚLTIMA DÈCADA.....	82
FIGURA 42. TRÀNSITS PER LA NSR SEGONS EL PAVELLÓ EN L'ÚLTIMA DÈCADA.....	83
FIGURA 43. TRÀNSITS PER LA NSR SEGONS LA RUTA EN L'ÚLTIMA DÈCADA	84

FIGURA 44. TRÀNSITS INTERNS PER LA NSR SEGONS EL TIPUS DE VAIXELL ELS ANYS 2016 I 2017.....	85
FIGURA 45. TRÀNSITS INTERNS PER LA NSR SEGONS EL TONATGE EN ELS ANYS 2016 I 2017	86
FIGURA 46. TRÀNSITS INTERNS PER LA NSR EN ELS MESOS HIVERNALS DELS ÚLTIMS 4 ANYS	86
FIGURA 47. QUOTES PER L'ASSISTÈNCIA DE TRENCAGELS D'ATOMFLOT PER A VAIXELLS DE FINS A 5000 GT	90
FIGURA 48. QUOTES PER L'ASSISTÈNCIA DE TRENCAGELS D'ATOMFLOT PER A VAIXELLS D'ENTRE 40001 I 100000 GT	90
FIGURA 49. RUTES ÀRTIQUES: NWP (VERMELL), RUTA TRANSPOLAR (VERD) I NSR (BLAU)	92
FIGURA 50. RUTES ÀRTIQUES I EXTENSIÓ MITJA DE GEL DE SETEMBRE I MARÇ.....	93
FIGURA 51. RELACIÓ ENTRE LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓ I LA DE MÀXIMA DENSITAT EN FUNCIÓ DE LA SALINITAT	96
FIGURA 52. FRAZIL.....	96
FIGURA 53. NILAS.....	97
FIGURA 54. GALETES DE GEL (PANCAKE ICE)	97
FIGURA 55. CRESTA DE PRESSIÓ	98
FIGURA 56. GEL MARÍ	100
FIGURA 57. FORMES DE GEL TERRESTRE: ALTIPLÀ (SE I ID), ICEBERG (SD) I GLACIAR (IE).....	101
FIGURA 58. MANIOBRA PER ENTRAR A UNA ZONA DE GEL.....	103
FIGURA 59. MANIOBRA DE VIRATGE EN EL GEL	104
FIGURA 60. ANAR ENRERE EN EL GEL.....	105
FIGURA 61. TANCAMENT DEL CANAL GENERAT PER LA PRESSIÓ DEL GEL	105
FIGURA 62. MANIOBRA D'ATACAMENT EN PRESENCIA DE GEL	106
FIGURA 63. GRUIX DEL CASC D'UN TRENCAGELS.....	108
FIGURA 64. SVALBARD	109
FIGURA 65. KRONPRINS HAAKON.....	110
FIGURA 66. XUE LONG	110
FIGURA 67. HAIBING 722	110
FIGURA 68. HAIBING 723.....	111
FIGURA 69. XUE LONG 2	111
FIGURA 70. ALE	111
FIGURA 71. ATLE.....	112
FIGURA 72. FREJ	112
FIGURA 73. YMER.....	112
FIGURA 74. ODEN	113
FIGURA 75. KNUD RASMUSSEN.....	113
FIGURA 76. EJNAR MIKKELSEN	113
FIGURA 77. NJORD VIKING.....	114
FIGURA 78. LOKE VIKING	114
FIGURA 79. MAGNE VIKING	114
FIGURA 80. BRAGE VIKING.....	115
FIGURA 81. LAUGE KOCH.....	115
FIGURA 82. POLAR STAR.....	115
FIGURA 83. NATHANIEL B. PALMER.....	116
FIGURA 84. LAURENCE M. GOULD	116
FIGURA 85. HEALY	116
FIGURA 86. MACKINAW	117

FIGURA 87. AIVIQ.....	117
FIGURA 88. SIKULIAQ.....	117
FIGURA 89. SIR WILFRID LAURIER	118
FIGURA 90. PIERRE RADISSON	118
FIGURA 91. HENRY LARSEN	118
FIGURA 92. DES GROSEILLIERS.....	119
FIGURA 93. AMUNDSEN	119
FIGURA 94. CAPTAIN MOLLY KOOL	119
FIGURA 95. TERRY FOX.....	120
FIGURA 96. LOUIS ST. LAURENT.....	120
FIGURA 97. VOIMA.....	120
FIGURA 98. URHO	121
FIGURA 99. SISU	121
FIGURA 100. HERMES.....	121
FIGURA 101. THETIS	122
FIGURA 102. OTSO	122
FIGURA 103. KONTIO.....	122
FIGURA 104. FENNICA.....	123
FIGURA 105. NORDICA.....	123
FIGURA 106. ZEUS OF FINLAND	123
FIGURA 107. LOUHI.....	124
FIGURA 108. POLARIS	124
FIGURA 109. TAYMYR	124
FIGURA 110. VAYGACH	125
FIGURA 111. YAMAL.....	125
FIGURA 112. 50 LET POBEDY	125
FIGURA 113. AKADEMIK TRYOSHNIKOV.....	126
FIGURA 114. ALEKSANDER SANNIKOV.....	126
FIGURA 115. OB	126
FIGURA 116. ARKTIKA.....	127

CAPÍTOL I: LA SITUACIÓ ACTUAL A L'ÀRTIC

L'Àrtic constitueix, juntament amb l'Antàrtic, una de les últimes regions en ser explorades per les civilitzacions contemporànies, després dels descobriments i conquestes d'Amèrica, Àfrica, Àsia i Oceania. A més, a diferència dels altres territoris, els espais polars estaven pràcticament inhabitats a causa de les condicions extremes que es troben en aquestes dues zones. L'interès per explorar aquestes dues parts del món comença a finals del segle XIX i principis del segle XX, amb les primeres expedicions per arribar als tant anhelats Pol Nord i Pol Sud geogràfics. A partir d'aquí, la recerca científica per estudiar la biodiversitat i els ecosistemes tant peculiars d'aquestes regions, així com la seva composició geomorfològica, ha anat *in crescendo*. No obstant això, hi ha una diferència clau entre aquests dos territoris. Mentre que l'Antàrtic és un continent glaçat rodejat per un oceà, en el qual s'hi troben algunes illes esporàdiques, l'Àrtic està format per un oceà envoltat per un cinturó de territoris, i el qual es troba pràcticament cobert d'aigua marina gelada. A més, tot i que tots dos territoris estaven inicialment inhabitats, a l'Àrtic hi han viscut tradicionalment poblacions autòctones (principalment inuits) que han assentat les seves costums i tradicions en aquests territoris del Pol Nord, i en canvi, a l'Antàrtic, no hi hagut població permanent.

La definició de l'espai Àrtic com a tal és en alguns casos confusa. La versió més acceptada, però, és la que el situa al Nord del Cercle Polar Àrtic (latitud 66°33'N) o de la línia isoterma dels 10°C (línia de temperatura mitjana del període estival).



Figura 1. Espai polar àrtic

Font: [58]

El canvi climàtic és cada vegada més preocupant degut a l'afectació que pot tenir en l'equilibri mediambiental del planeta. Els casquets polars, a més, són un factor clau a l'hora de mantenir aquesta estabilitat, i per aquest motiu són els primers en els quals es poden observar les conseqüències devastadores que pot tenir aquest efecte hivernacle. Apart d'això, en els casquets polars és on s'hi troba una gran quantitat de l'aigua dolça del planeta, la qual cosa significa que aquest bé inherent a la supervivència de l'ésser humà podria desaparèixer per l'escalfament global. A continuació es pot observar el mínim històric de la superfície de gel a l'Àrtic, registrat el 16 de setembre de 2012, en el qual l'àrea ocupada pel gel era de 3,41 milions de km².

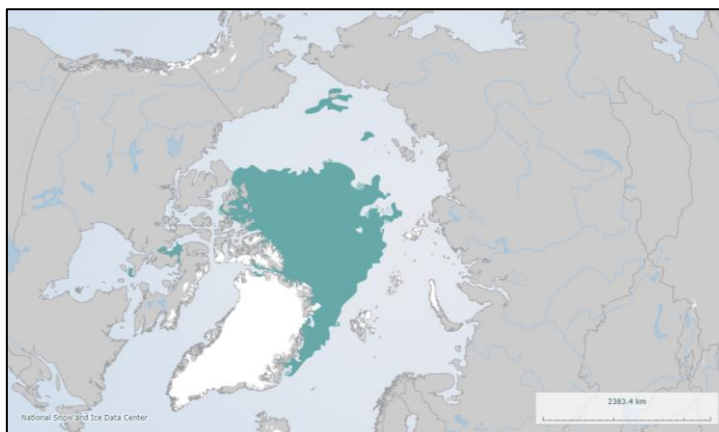


Figura 2. Extensió de gel el 16 de setembre de 2012

Font: [58]

Tot i això, les conseqüències derivades de la desaparició de gel als pols també ofereixen una sèrie d'oportunitats, especialment a l'Àrtic, una regió que per causa del canvi climàtic està adquirint cada vegada més importància estratègica. El fet que sigui un oceà majoritàriament cobert per aigua marina gelada fa que, degut a l'escalfament global, la capa de gel es vagi reduint considerablement any rere any i permeti preveure que en unes dècades tinguem un oceà Àrtic sense gel. D'aquesta manera, l'augment de la seva accessibilitat ofereix noves oportunitats en molts aspectes i suscita l'interès no només dels Estats àrtics, sinó també de nous actors que tenen aspiracions en explotar aquesta regió. En aquesta línia, doncs, es poden determinar quatre punts clau pel que fa a la situació general en la que es troba l'Àrtic avui en dia, els quals es detallen a continuació.

En primer lloc, les noves rutes de navegació que apareixen a les aigües septentrionals del continent americà, conegut com el Pas del Nord-oest, i del continent eurasiàtic, amb el Pas del Nord-est, més conegut com a Ruta Marítima del Nord (*Northern Sea Route*, més endavant NSR) i que permeten unir els oceans Pacífic i Atlàntic a través del Pol Nord. De moment, aquestes vies marítimes només són navegables durant uns mesos a l'any però, veient la reducció cada vegada més accelerada de l'extensió de gel, tot fa pensar que acabaran sent navegables durant tot l'any. Aquestes rutes poden generar grans beneficis econòmics respecte a les convencionals que utilitzen el Canal de Panamà i el Canal de Suez, no només per l'estalvi de combustible, sinó també per l'estalvi de temps que comporten al reduir considerablement les distàncies dels ports europeus i americans, principals exportadors de recursos, amb els ports asiàtics destinataris d'aquests recursos. A més, en comparació amb el Canal de Suez, també és una ruta que aporta més seguretat, a causa de la gran quantitat de pirateria que es concentra en les aigües somalis.

Canadà i la Federació Russa, els dos estats riberencs que reclamen la jurisdicció de les aigües d'aquests passos com a aigües interiors, hi tenen grans pretensions, i d'això se'n deriva que hagin desenvolupat regulacions i sistemes d'informació que els permetin controlar el trànsit efectuat a través d'aquests, com per exemple el requeriment rus de demanar l'escolta de trencagels o el sistema canadenc NORDREG. El posicionament d'aquests dos estats riberencs té l'oposició principalment dels Estats Units, però també d'altres actors que defensen les dues rutes com a estrets internacionals amb el respectiu dret de trànsit i pas innocent que això suposa. No obstant, aquest increment previsible del trànsit marítim també requereix més presència i seguretat per part dels Estats que garanteixi un trànsit segur i sostenible. En aquest sentit, la recent adopció del Codi Polar de la Organització Marítima Internacional, en forta

cooperació amb alguns Grups de Treball del Consell Àrtic, ha significat un canvi radical pel que a la navegació per aigües àrtiques es refereix.

En segon lloc, la riquesa de la regió àrtica en recursos vius, com ara la pesca, i en no vius, com combustibles fòssils i minerals. Pel que fa al primer, el desglaç de l'Àrtic permetrà la captura d'espècies que eren tradicionals de la regió àrtica i vivien sota les capes de gel. D'altra banda, l'escalfament del mar desplaçarà els bancs de peixos cada vegada més cap al Nord, sobretot en el cas de les pesqueries de l'Atlàntic Nord, la qual cosa significa que l'activitat de pesca en aquesta nova zona requerirà d'un règim regulador que de moment l'Àrtic Central no té. Com a primer pas, el 2018 es va assolir un acord internacional que regula les activitats no autoritzades de pesca a l'Oceà Àrtic Central¹, que deixa fora les zones sota jurisdicció nacional i només estableix un termini de 16 anys. És a dir, mentre que fa uns anys l'explotació comercial dels bancs de peixos a l'Àrtic estava molt limitada per la presència de gel permanent, el canvi climàtic augmenta les expectatives sobre la seva explotació.

En el cas dels recursos no vius, segons un estudi de Servei Geològic dels Estats Units² a les plataformes continentals adjacents als territoris àrtics es troben grans quantitats de combustibles fòssils, principalment petroli i gas natural. Aquest estudi confirma que dins del Cercle Polar Àrtic s'hi troben aproximadament un 30% de les reserves de gas no descobertes i un 13% de les de petroli. Això significa que l'Àrtic emmagatzema uns 90000 milions de barrils de petroli (90 bilions segons la quantificació anglesa), 1669 bilions de metres cúbics de gas natural (1669 trillions segons la quantificació anglesa) i 44000 milions de barrils de líquids derivats del gas natural (44 bilions segons la quantificació anglesa). A més, apart dels combustibles fòssils, a l'Àrtic també s'hi troba una gran quantitat de minerals com diamants, níquel, zinc i or.

Tot això junt fa que creixi l'interès internacional per explotar la zona i els Estats àrtics defensin la seva sobirania intentant ampliar al màxim les seves plataformes continentals per assegurar-se un major accés a aquests recursos. D'altra banda, tot i les noves tecnologies i el desglaç constant, l'explotació dels recursos d'extracció no és econòmicament viable, la qual cosa ha fet que de moment els Estats àrtics no hi destinin masses esforços.

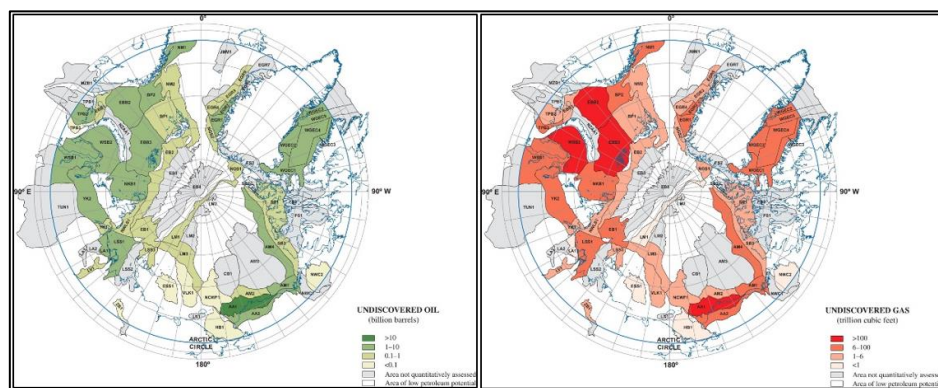


Figura 3. Reserves de petroli i gas a l'Àrtic

Font: [3]

¹ Agreement to Prevent Unregulated High Seas Fisheries in the Central Arctic Ocean (2018). Es pot trobar a: <https://www.consilium.europa.eu/media/38356/st10788-en18.pdf>

² United States Geological Survey (2008). Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle. Es pot trobar a: <https://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049/fs2008-3049.pdf>

En tercer lloc, els interessos dels Estats àrtics i els nous actors i la governabilitat de la regió. Els Estats àrtics veuen una gran oportunitat econòmica a la regió i, a partir d'això, durant els últims anys ja han anat desenvolupant les seves polítiques estratègiques per explotar les zones del nord dels seus territoris, definint-les en molts casos com a zones primordials i prioritàries per al desenvolupament econòmic del país. Tot i això, la riquesa de la regió també ha suscitat l'interès de molts altres actors, sobretot els Estats asiàtics com Xina, Índia, Corea del Sud i Japó, que tenen una gran demanda d'aquests recursos fòssils. Malgrat aquest interès, aquests nous actors han aclarit que respecten la sobirania dels Estats àrtics i les legislacions vigents que regeixen la zona de l'Àrtic, però també demanen la seva inclusió en els organismes de governabilitat d'aquesta, per exemple, adquirint l'estatus d'Observadors Permanents del Consell Àrtic. A més, també defensen que en la zona d'alta mar, especialment a l'Oceà Àrtic Central, ells tenen el mateix dret que els Estats àrtics a realitzar-hi activitats, ja que en aquest espai regeixen les llibertats del mar determinades pel Conveni del Dret del Mar (navegació, pesca, ús del llit marí per estendre cables, investigació científica, construcció d'illes artificials i sobrevol). Aquest augment de les tensions internacionals ha comportat l'aparició d'organismes que aportin una millor governabilitat a la regió, com ara el Consell Àrtic.

Per últim, aquest previsible increment de l'activitat humana a la regió àrtica, bé sigui per qualsevol dels tres punts fins ara mencionats, contribuirà a un empitjorament de la situació d'escalfament global a la zona i crearà la necessitat d'establir regulacions internacionals per protegir la biodiversitat i el medi ambient àrtic que, certament, constitueix un dels ecosistemes més fràgils del planeta i més susceptible de patir canvis transcendents a causa del canvi climàtic. Així doncs, un punt molt important també és regular les activitats que es porten a terme en aquesta zona. En aquest aspecte hi tenen una funció molt important els diferents Grups de Treball del Consell Àrtic, que desenvolupen projectes i programes destinats a entendre millor la biodiversitat àrtica per establir polítiques més sostenibles amb el medi ambient.

En conclusió, cal dir que la situació actual en la que es troba l'Àrtic presenta oportunitats que fins fa uns anys haguessin estat impensables, però que el canvi climàtic està convertint cada vegada més en una realitat. D'altra banda, també genera una forta preocupació pel desglaç i els canvis als que poden quedar sotmesos els diferents ecosistemes de la regió, únics i extremadament fràgils, que podrien desembocar en danys irreversibles. Per tant, cal trobar un equilibri entre les oportunitats i les amenaces que presenta aquesta situació.

CAPÍTOL II: LA GOVERNANÇA DE L'ÀRTIC

Sembla que les regions de l'Àrtic i de l'Antàrtic haurien de gaudir règims de gestió internacionals, pel fet que es tracten d'espais polars, ambdós amb un potencial molt extens i amb el conseqüent interès de la comunitat internacional en tenir presència a les dues zones. Per tant, se sobreentén que, d'entrada, l'Àrtic també hauria d'estar regulat segons un tractat internacional, tal com succeeix al seu homòleg més immediat.

El règim jurídic internacional aplicable al continent Antàrtic declara aquesta zona com a Patrimoni Comú de la Humanitat, és a dir, que es pot utilitzar sempre i quant les activitats realitzades siguin de caire pacífic i no es generi cap motiu de confrontació o discòrdia internacional. Per tant, el Tractat Antàrtic³ de 1959 disposa que cap Estat pot explotar els recursos que es troben en aquella zona en benefici propi, sinó que només es poden dur a terme activitats d'exploració i recerca científica amb unes certes condicions i en benefici del conjunt de la humanitat, tal com estableix el tractat i la posterior modificació d'aquest amb el Protocol de Madrid⁴ de 1991. Tampoc es poden dur a terme activitats que comportin l'ús de qualsevol tipus d'armament, les explosions nuclears o el dipòsit de residus. Per aquests i d'altres motius, aquests dos tractats suposen un avenç en la protecció dels ecosistemes dependents i associats i del medi ambient a la regió Antàrtica, doncs tant un com l'altre estableixen mesures i creen organismes per frenar l'impacte de tota activitat realitzada pels Estats, prohibint qualsevol tipus d'explotació de recursos naturals i regulant activitats d'investigació científica i turisme.

A diferència de la situació a l'Antàrtic, la governança a l'Àrtic sempre ha estat un tema que ha provocat discussions entre els diferents Estats que hi tenen interessos. Els Estats riberencs defensen que, al contrari de com s'aplica a l'altra regió polar, l'Antàrtic, part de l'espai de l'Àrtic, incloent la columna d'aigua, el llit marí i el subsol, s'ha de dividir de forma sectorial per a cada un dels Estats mencionats, d'acord amb la normativa del dret internacional, concretament el Conveni de les Nacions Unides sobre el Dret del Mar⁵. Això implica que, entre ells, mantenen una lluita constant per assegurar la seva sobirania en aquest espai i, sobretot, per ampliar, d'una banda, la seva plataforma continental fins els límits permesos pel dret internacional, sobretot a la serra marina de Lomonósov (Canadà, Groenlàndia i la Federació Russa), en la qual es troben grans quantitats de petroli i gas, i, d'altra banda, per controlar l'explotació de les noves rutes de navegació que la disminució de gel està convertint cada vegada més en una realitat. Altres països no costaners, així com algunes organitzacions internacionals, també estan molt interessades en treure profit de la regió, com per exemple la Xina o la Unió Europea, entre d'altres. Especialment en el cas de la Xina, són cada vegada més nombrosos els acords amb la Federació Russa o Groenlàndia (Dinamarca), per a l'explotació dels recursos i les vies navegables àrtiques. No obstant, les diferències entre el posicionament de cada país no perjudica la cooperació i col·laboració entre els diferents Estats interessats en explorar i explotar els recursos de la zona,

³ *The Antarctic Treaty*. Washington, 1 de desembre de 1959. Es pot trobar a:

https://web.archive.org/web/20170806093407/http://www.ats.aq/documents/ats/treaty_original.pdf

⁴ *Protocol on the Environmental Protection to the Antarctic Treaty*. Madrid, 4 d'octubre de 1991. Es pot trobar a:

https://web.archive.org/web/20170817013014/http://www.ats.aq/documents/recatt/Att006_e.pdf

⁵ *United Nations Convention on the Law Of the Sea (UNCLOS)*. Montego Bay, 10 de desembre de 1982. Es pot trobar a: https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf

una cooperació que es veu reflectida en les gairebé tres dècades que fa des que es va arribar al primer acord, l'Estratègia de Protecció Mediambiental de l'Àrtic.

Amb l'al·leujament de les tensions provocades per la Guerra Freda, i amb un augment de la conscienciació que cada vegada més el canvi climàtic podia tenir efectes irreversibles en el fràgil medi de l'Àrtic, s'esdevé un canvi en la política dels Estats Àrtics, sobretot per part de la Federació Russa (l'antiga URSS tenia una posició molt diferent). Aquest gir es veu reflectit en el discurs que pronuncia el president soviètic Mikhaïl Gorbtxov, en el marc del que es coneix com la Iniciativa de Múrmansk, en el qual insta als Estats Àrtics a convertir l'Àrtic en una zona de pau. En aquest discurs detalla una sèrie d'objectius i activitats per a la desmilitarització de la zona i per reduir les confrontacions sorgides seguint la tònica de la Guerra Freda. A partir d'aquí, comença una fase de cooperació circumpolar entre els Estats àrtics, que acaba desembocant en l'Estratègia de Protecció Ambiental de l'Àrtic⁶ de 1991, un acord no vinculant al qual arriben els Estats units a Rovaniemi, Finlàndia. Aquesta declaració tracta els problemes emergents que es presenten al Gran Nord, fruit d'un increment de la preocupació generalitzada per la rapidesa amb la que s'observen les conseqüències del canvi climàtic a la zona. Més tard, veient que era necessària una institució multilateral més forta per tal d'implementar les directrius i recomanacions (no vinculants) en la forma en que es duen a terme les diferents activitats a l'Àrtic, estipulades en l'Estratègia de 1991, els Estats que formen part d'aquesta regió signen la Declaració d'Ottawa⁷ de 1996, amb la qual creen el Consell Àrtic, un fòrum intergovernamental d'alt nivell però sense competències jurídiques, amb l'objectiu d'aportar línies de direcció i recomanacions en diferents àmbits, com ara medi ambient, protecció marina, protecció de la fauna i flora, navegació i pesca. És a dir, que el Consell Àrtic només actua en matèria de protecció de la biodiversitat i els ecosistemes de la zona i de navegació, principalment. Per tant, els Estats queden amb les mans lliures quant a les qüestions de seguretat i jurisdicció, incloent tant la dimensió nacional com la internacional, amb la qual cosa tenen via lliure per aplicar el Conveni de les Nacions Unides sobre el Dret del Mar, amb la conseqüent divisió d'aquest espai polar que, amb més o menys intensitat, els permet exercir la seva jurisdicció.

Una mostra d'aquest interès dels Estats riberencs són les reclamacions que han interposat a la Comissió de Límits de la Plataforma Continental de l'ONU, per ampliar la seva plataforma continental fins a les 350 milles nàutiques, segons l'Article 76 del Conveni de les Nacions Unides sobre el Dret del Mar, que defineix la plataforma continental. Si finalment la Comissió de Límits acceptés les reclamacions dels Estats riberencs, l'espai marí definit com a alta mar es reduiria al centre de l'Oceà Àrtic.

⁶ *Arctic Environmental Protection Strategy*. Rovaniemi, 14 de juny 1991. Es pot trobar a: http://library.arcticportal.org/1542/1/artic_environment.pdf

⁷ *Declaration on the establishment of the Arctic Council*. Ottawa, 19 de setembre de 1996. Es pot trobar a: https://oarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/85/EDOCS-1752-v2-ACMMCA00_Ottawa_1996_Founding_Declaration.PDF?sequence=5&isAllowed=y

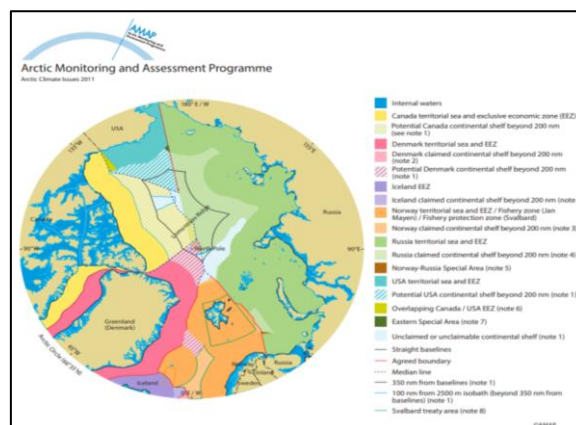


Figura 4. Reclamacions territorials dels estats riberencs

Font: [57]

De moment, l'Organització de les Nacions Unides, en particular aquesta Comissió, no s'ha pronunciat pel que fa a la sobirania de l'Àrtic, tot i que sí que ha admès que l'Àrtic és un oceà i per tant hi té aplicació el Conveni sobre el Dret del Mar⁸.

Posteriorment, el 2008, els cinc Estats riberencs signen la Declaració d'Ilulissat, en el mateix poble de Grenlàndia, en la qual debaten varis temes que afecten a la situació emergent de l'Àrtic, com per exemple el canvi climàtic, la protecció del medi marí, la protecció de les comunitats autòctones o el repartiment de responsabilitats en cas d'emergència, a causa de l'obertura de noves rutes marítimes. Amb aquesta declaració, els Estats signants pretenen reforçar la seva posició geopolítica a l'Àrtic mitjançant estratègies cooperatives, i n'exclouen altres països que també hi tenen interessos importants, com Suècia, Finlàndia i Islàndia. El més rellevant, però, és que els Estats auguren que no és necessària la creació d'un règim jurídic o d'un tractat especial específic per a l'Àrtic, sinó que el Conveni del Dret del Mar és suficient per determinar la jurisdicció de cada Estat.

⁸ Es poden trobar les reclamacions presentades per part dels Estats riberencs a: https://www.un.org/Depts/los/clcs_new/clcs_home.htm

CONSELL ÀRTIC

Història

El Consell Àrtic es crea per mitjà de la Declaració d'Ottawa de 1996, promoguda fonamentalment pel govern canadenc, com una institució circumpolar al més alt nivell polític per fomentar la cooperació i el debat polític entre els diferents Estats a l'hora d'abordar els temes emergents a l'Àrtic. Per tant, podríem dir que el Consell Àrtic és un fòrum intergovernamental amb dos pilars bàsics: el desenvolupament sostenible i la protecció mediambiental de la regió. També cal mencionar que, des dels inicis del Consell Àrtic, el pilar que més importància ha tingut ha estat el de protecció mediambiental, per motiu del seu predecessor, l'Estratègia de Protecció Mediambiental de l'Àrtic, de 1991. Tot i això, el Consell Àrtic sempre ha mostrat un fort compromís per garantir un desenvolupament sostenible que permeti millorar les condicions de vida de les poblacions del Nord. Similarment, amb la Declaració d'Ottawa es defineixen els següents objectius:

- Promoure la cooperació internacional, la col·laboració i la interacció entre els diferents Estats Àrtics i amb la implicació de les comunitats indígenes i altres Estats interessats en problemes comuns, de desenvolupament sostenible i de protecció mediambiental
- Supervisar i coordinar els diferents Grups de Treball
- Adoptar programes de desenvolupament sostenible
- Difondre informació i promocionar l'interès sobre temes relacionats amb l'Àrtic

Així mateix, la Declaració també designa com a membres de ple dret a Canadà, Dinamarca (per Groenlàndia), Estats Units, Federació Russa, Finlàndia, Islàndia, Noruega i Suècia. Inclou també una altra categoria, els Participants Permanents, que participen de les activitats del Consell, si bé tenen molta menys rellevància que els Estats membres de ple dret. Aquests Participants Permanents són la Conferència Circumpolar Innuït, el Consell Saami i la Associació de Minories del Nord, Sibèria i de l'Est de la Federació Russa, tot i que es permet la inclusió de noves organitzacions representants de comunitats indígenes, però amb certes condicions, com per exemple que el nombre de Participants Permanents no pot excedir el nombre d'Estats membres. Apart dels Estats membres i dels Participants Permanents, també estableix la condició d'Observador Permanent, que poden assolir, a través d'un procediment complex i condicionat per la voluntat dels Estats membres, aquells Estats no Àrtics, organitzacions intergovernamentals o organitzacions no governamentals, que tenen un cert interès en l'Àrtic, com la Índia o la Xina (la Unió Europea, tot i haver presentat la sol·licitud d'admissió varies vegades, només gaudeix de la condició d'Observador *ad hoc*⁹). La participació d'aquests Estats té un caràcter consultiu dins del Consell Àrtic, és a dir que poden participar, opinar i ser consultats sobre diferents aspectes, a més de participar en les tasques dels diferents grups de treball, així com els Participants Permanents, però el dret de vot es reserva únicament per als Estats membres. Tenen veu, però no vot.

Caràcter jurídic

El Consell Àrtic no té l'estatus jurídic d'organització internacional, ja que els Estats membres el creen com un fòrum per a la exploració i la investigació científica de les condicions ambientals, dels recursos naturals d'explotació i de la flora i la fauna associada a les condicions polars de l'Àrtic, per a la resposta a emergències i la protecció contra la contaminació, i per promoure un desenvolupament sostenible a partir del monitoratge de les condicions de pol·lució i canvi climàtic a la zona, que permeten fer una previsió sobre el que passarà a la resta del planeta. Tot

⁹ Es pot trobar una llista dels Estats observadors a: <https://arctic-council.org/en/about/observers/>

i això, es considera una entitat molt important gràcies a les seves aportacions en matèria d'investigació científica, que han contribuït a millorar la seguretat ambiental de la regió. Cal afegir-hi, que la inclusió al Consell Àrtic dels anomenats Participants Permanents representants de les poblacions i comunitats autòctones de la regió, fa que aquest s'erigeixi també com un òrgan per garantir la preservació de la llengua i la cultura d'aquests habitants així com de proporcionar una millora dels serveis i del benestar d'aquestes poblacions. Paral·lelament, en els últims anys la institució també està adquirint cada vegada més interès en tractar temes de seguretat funcional i gestió d'emergències, com bé ho demostren els acords que es mencionen més endavant. Així doncs, algunes de les seves funcions són adoptar recomanacions i publicar informes abordant aspectes clau i temes emergents de la situació a l'Àrtic, redactats pels diferents Grups de Treball o alguns dels seus programes, que els Estats poden aplicar posteriorment, o com a mínim considerar-los.

Com que els Estats fundadors del Consell Àrtic no li atorguen cap autoritat legal, aquest no pot emetre resolucions jurídiques de caràcter vinculant que obliguin als Estats. Això és el que la caracteritza com a organització de *soft law*, és a dir, només actua per proposar línies de direcció i actuació i recomanacions, però no pot dictaminar normatives o reglaments. Tot i això, s'entén que els Estats, si arriben a acords sobre comportaments o regulacions, tenen la obligació moral de complir-los. A més, amb aquest sistema es proporciona molta més flexibilitat a la institució, la qual cosa la permet adaptar-se a les canviants necessitats de la regió circumpolar, així com també facilita molt el procés de presa de decisions al no requerir de procediments jurídics i altres formalitats per prendre-les.

Estructura

En la Reunió Ministerial on se signa la Declaració d'Ottawa es deixa ben clar quin és el perfil i l'àmbit d'actuació del fòrum, tot i que no s'especifica quins instruments se li atorguen per tal d'assolir els seus objectius. No disposa de cap pressupost fixe, de personal permanent i només recentment, des del 2013 (es crea el 2011 però no entra en funcionament fins el 2013), disposa d'una secretaria que actuï com a centre representatiu de la institució. Per tant, els Estats fundadors limiten inicialment la identitat i l'autonomia d'aquest organisme, ja que no es prenen decisions sense el consens de tots els Estats Membres. Més endavant, però, el Consell Àrtic ha anat adoptant gradualment, en la pràctica, determinades característiques que normalment s'associen al funcionament d'una organització internacional, com ara els criteris clars per a l'admissió o adhesió de nous Estats membres i dels Observadors Permanents, les normes de procediment establertes, la creació de la Secretaria Permanent, amb seu a Tromsø, Noruega, o la celebració de reunions i la publicació de les actes finals de deliberació de les reunions ministerials. No cal oblidar, però que hi ha moltes de les mancances originals que avui dia encara es mantenen.

La Secretaria Permanent, com s'ha dit, es crea el maig de 2011 a la Reunió de Ministres anual, reunida a Nuuk, Groenlàndia, en la que es decideix ubicar la Secretaria Permanent del Consell Àrtic a Tromsø, Noruega, la qual esdevé operativa a partir de l'1 de juny de 2013. S'encarrega de donar suport administratiu, com ara preparar les conferències i reunions, transmetre els informes del Consell Àrtic als seus participants, fer arribar els informes dels diferents Grups de Treball a la Presidència i arxivar-los. També proporciona suport en les comunicacions, la gestió de les diferents pàgines web dels Grups de Treball i opera la pàgina web del Consell.

La Presidència, en canvi, s'exerceix de manera rotativa, amb un període de caràcter bianual, per cada un dels Estats Membres del Consell Àrtic. Cada Estat, quan exerceix la Presidència, estableix

les línies d'actuació i les directrius del Consell per als dos anys de mandat, a través de programes i projectes que es duen a terme pels Grups de Treball i els Grups d'Experts. És molt important la tasca que realitza la Presidència en el Consell Àrtic, ja que tant en les Reunions Ministerials com en d'altres, vetlla per guiar la voluntat dels Estats membres en la línia d'assolir acords i evitar desacords que bloquejarien la seva activitat. A més, el fet que el Consell Àrtic es regeixi per un sistema rotatiu, permet als Estats certa maniobrabilitat per adaptar la direcció que agafa el Consell Àrtic en benefici propi, tenint en compte els seus interessos nacionals, durant els dos anys de mandat. Actualment, des de 2019 i fins el 2021, la Presidència l'exerceix Islàndia.

Segons les Normes de Procediment del Consell Àrtic¹⁰, les convocatòries de les Reunions Ministerials i les dels Alts Funcionaris Àrtics, han de ser acordades per sis dels vuit Estats membres, i en totes aquestes hi ha de participar els Estats àrtics i els Participants Permanents, mitjançant les seves respectives delegacions. Aquests últims hi tenen un caràcter consultiu però se'ls demana una participació activa. Les decisions que es prenen en aquestes reunions s'han de consensuar per part de tots els Estats membres i, en cas que un Estat no hi pugui assistir, disposa d'un termini de 45 dies des que rep la notificació de la decisió per pronunciar-s'hi al respecte. Així mateix, han de ser acordats també els punts de l'ordre del dia que es tractaran a les reunions i, si és necessari discutir un punt que no estigui en l'ordre del dia, caldrà que aquesta decisió sigui acceptada per tots els Estats àrtics. Dit això, les Normes de Procediment estructuren el Consell en tres nivells.

Reunions Ministerials

Les Reunions Ministerials es convoquen ordinàriament cada dos anys, quan finalitza el mandat de cada país amfitrió (el que ostenta la Presidència), i tenen lloc normalment en llocs distintius d'aquest país. Constitueixen el principal òrgan decisor del Consell Àrtic, amb l'objectiu de decidir la direcció dels treballs de la institució, els procediments organitzatius i els projectes a portar a terme en els següents dos anys, així com de supervisar l'evolució dels que s'han fet anteriorment: els Alts Funcionaris Àrtics, als que es fa referència més endavant, presenten un informe amb determinades recomanacions sobre qualsevol dels àmbits en els que treballa la institució, i, a continuació, els Ministres l'aproven i emeten una declaració oficial que es transmet als respectius Estats. A les Reunions Ministerials hi participen els representants o delegacions dels Estats membres, dels Participants Permanents, dels Estats Observadors, a més de la Secretaria, la Presidència i els caps dels Grups de Treball i els Grups d'Experts. Cal mencionar, que també hi tenen presència organismes que s'oposen a algunes accions empreses pel Consell Àrtic.

Alts Funcionaris Àrtics

Els Alts Funcionaris Àrtics, que solen ser representants diplomàtics designats pels Ministeris d'Afers Exteriors dels vuit Estats àrtics i representants dels Participants Permanents, es reuneixen com a mínim dos cops a l'any. El lloc i la data de les reunions s'acorda entre els Alts Funcionaris, prèvia consulta amb els representants dels Participants Permanents. Constitueixen un fòrum de vital importància ja que supervisen el progrés dels Grups de Treball i dels Grups d'Experts, debaten sobre noves iniciatives, projectes i activitats dutes a terme conforme les decisions del Consell Àrtic, així com les sol·licituds de finançament, abans d'entregar els informes respectius als Ministres. Segons el document, han de revisar i fer recomanacions al Consell Àrtic sobre noves propostes que els Estats o els Participants Permanents demanen que s'incloguin a

¹⁰ Arctic Council Rules of Procedure, as adopted by the Arctic Council (september 17-18, 1998)

les Reunions Ministerials. També avaluen l'evolució dels projectes aprovats anteriorment i el seu impacte en el desenvolupament de noves polítiques àrtiques per part dels Estats.

Grups de Treball

Pel que fa a la implementació dels projectes cooperatius determinats en les Reunions Ministerials, hi ha els Grups de Treball i els Grups d'Experts. Els Grups de Treball estan formats principalment per representants d'organismes governamentals dels Estats membres i els Participants Permanents, tot i que en projectes específics també hi poden tenir participació els Estats Observadors o experts en els àmbits de treball de cada grup. Els membres que formaran cada grup es designen en les Reunions Ministerials, així com també es pot designar un president i un vicepresident que conduiran el grup durant el període que s'hagi establert en la reunió. A més, cada grup compta amb un comitè de direcció/administració que té el suport d'un secretariat propi, o bé del Secretariat Permanent del Consell Àrtic. Tot i això, els que dirigiran els grups i en faran el seguiment seran els Alts Funcionaris Àrtics. Cada grup es responsabilitza de portar a terme els programes i projectes determinats pel mandat dels Ministres del Consell Àrtic, a través de la Presidència i el Comitè de Direcció de cada un, i elaborar informes amb les conclusions i les recomanacions que n'ha extret, per presentar-los posteriorment als Alts Funcionaris Àrtics i als Ministres.

A continuació, es detallen els àmbits de treball de cada grup, segons la data de la seva creació.

Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP (1991)

L'AMAP es crea inicialment com una Task Force, amb l'objectiu d'avaluar les condicions existents i els possibles efectes del canvi climàtic en un futur a l'Àrtic. El 1993 passa a ser un Grup de Treball, i se li encomana la tasca de registrar els nivells dels contaminants existents a la zona per analitzar les repercussions sobre els ecosistemes i poder decidir els passos a seguir, encaminats a disminuir aquesta contaminació. Més específicament, s'encarrega de monitoritzar les condicions de contaminació i de canvi climàtic, analitzar la situació dels diferents ecosistemes i les tendències que puguin adoptar aquests amb l'impacte dels diferents processos i activitats que es duen a terme a la regió, avaluar-los i transmetre recomanacions basades en informació científica als responsables de prendre decisions per elaborar polítiques d'actuació a l'Àrtic. Aquesta informació no només es recopila dels instruments dels que disposa aquest Grup de Treball, sinó que coopera amb entitats nacionals dels Estats àrtics per donar més valor als informes que publica posteriorment. Segons Koivurova¹¹, els documents més rellevants publicats pel Grup de Treball AMAP són l'Informe sobre l'Estat Mediambiental de l'Àrtic, publicat el 1997 encara sota el mandat de l'Estratègia de 1991, el qual és dels primers informes que permet tenir una perspectiva de la situació a l'Àrtic i veure un increment dels POPs; l'Informe de 2002 sobre la Contaminació a l'Àrtic, amb el qual s'observa un increment dels nivells de mercuri en determinades zones de la regió; i un projecte conjunt amb l'EPPR, sobre 'Metodologia d'Avaluació de Riscos', en el qual tracta principalment la prevenció i preparació enfront emergències produïdes per productes químics. Tot i això, l'informe de Koivurova es publica l'any 2007, per tant, segons el Consell Àrtic, els informes més importants publicats fins ara per aquest grup són 'Acidificació de l'Oceà Àrtic', publicat l'octubre de 2018, així com el posterior sumari del mateix informe per als redactors de polítiques estratègiques, 'Efectes

¹¹ Timo Koivurova & David L. VanderZwaag (2007). Arctic Council at 10 years: Retrospect and Prospects, *University of British Columbia Law Review*. 40(1)

Biològics dels Contaminants a la Vida Salvatge i els Peixos de l'Àrtic' i 'Actualització del Canvi Climàtic', tots tres presentats l'11 d'abril de 2019¹².

Conservation of Arctic Flora and Fauna, CAFF (1991)

La creació del CAFF amb l'Estratègia de 1991 es produeix a causa de la manca de regulacions internacionals que tractin específicament la protecció de la biodiversitat a l'Àrtic, així com la dependència de les poblacions indígenes d'aquests ecosistemes. A partir de llavors, en la reunió de 1996 es proposa l'elaboració d'una 'Xarxa d'Àrees Circumpolars Protegides' en estreta col·laboració amb el Conveni de les Nacions Unides sobre Diversitat Biològica, que culmina amb la presentació de l'informe sobre 'Estratègia per a la Conservació de la Diversitat Biològica a la Regió Àrtica'¹³ el 1997, amb l'objectiu de donar continuïtat en el seu desenvolupament. Des de llavors, les tasques d'aquest grup s'han basat en el marc especificat en aquesta estratègia. També, i en col·laboració amb l'AMAP, identifica els elements necessaris per preparar un programa que monitoritza la situació de la diversitat biològica i els efectes del canvi climàtic en aquesta. Actualment, el CAFF és l'instrument que té el Consell Àrtic per treballar en l'àmbit de protecció de la biodiversitat i els ecosistemes associats de l'Àrtic, per procurar-ne un bon ús. S'encarrega d'aportar noves tècniques de maneig de les espècies de flora i fauna, així com dels seus hàbitats, per ajudar en el desenvolupament de noves polítiques referents a aquesta matèria, per part dels Estats Àrtics. Els seus informes més valuosos, entre d'altres, són 'Avaluació de la Biodiversitat Àrtica' i 'Àrees Protegides i Importants'¹⁴.

Emergency Prevention, Preparedness and Response, EPPR (1991)

L'EPPR es crea amb l'Estratègia de 1991 amb l'objectiu de millorar la cooperació internacional, tant bilateral com multilateral, per disminuir el temps de resposta en una situació de contaminació accidental, mitjançant l'intercanvi d'informació i la implementació d'un nou sistema per una identificació més ràpida d'una emergència mediambiental. L'Estratègia també reconeix, així com passa posteriorment, que la feina d'aquest grup pot solapar-se amb la d'altres, com per exemple l'AMAP, doncs també se li encomana fer una avaluació dels riscos que suposaria una contaminació accidental significativa. Posteriorment, en les següents reunions se li assignen tasques com valorar la fiabilitat dels sistemes actuals per la detecció d'emergències, o involucrar les poblacions indígenes en la prevenció i resposta a accidents. Un dels informes de més valor publicats per l'EPPR és la 'Guia sobre Resposta a Vessaments de Petrol a l'Àrtic'. Segons el Consell Àrtic, les funcions actuals de l'EPPR són la prevenció, la preparació i l'actuació en cas que es produeixi una situació de risc mediambiental o de contaminació marina. Les condicions ambientals, així com la carència d'infraestructures, fa que la cooperació en aquest àmbit sigui fonamental per respondre a les emergències. Així doncs, la prevenció, preparació i resposta requereixen de planificacions acuradament pensades. També gestiona els projectes relacionats amb els accidents o les situacions de cerca i rescat que es puguin derivar de la navegació i emet metodologies d'avaluació de riscos. Apart d'això, comprova les directrius de dos dels tres acords vinculants del Consell, el de Cerca i Rescat i el de Prevenció de la Contaminació Marina¹⁵.

Protection of the Arctic Marine Environment, PAME (1991)

¹² La pàgina web del Grup de Treball AMAP: <https://www.amap.no/>

¹³ Es pot trobar el document a: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/164>

¹⁴ La pàgina web del Grup de Treball CAFF: <https://www.caff.is/>

¹⁵ La pàgina web del Grup de Treball EPPR: <https://www.eppr.org/>

El PAME sorgeix de l'Estratègia de 1991, i es crea amb l'objectiu inicial d'identificar les possibles fonts de contaminació que puguin haver-hi a l'Àrtic per protegir el medi ambient i els ecosistemes que hi habiten. Segons la Declaració de Rovaniemi de 1991, les direccions de treball d'aquest grup són aplicar els principis establerts segons les organitzacions internacionals competents, en aquest cas el Conveni de les Nacions Unides del Dret del Mar, en la prevenció de la contaminació, com també ajudar al desenvolupament d'aquests proporcionant estàndards d'acció i noves mesures; reconèixer la particular sensibilitat dels ecosistemes de les regions cobertes de gel; i donar suport a les iniciatives que promoguin el desenvolupament de la normativa internacional per fer front a la contaminació accidental. A partir de llavors, a cada Reunió Ministerial se li han afegit noves tasques, entre les quals destaquen la creació, el 1996, d'un Programa Regional d'Acció per tractar les amenaces de les activitats terrestres i els recursos marítics, el posterior suport a Rússia amb el seu propi Programa Regional d'Acció i l'avaluació, el 1998, de les possibilitats actuals i futures del trànsit marítim per l'Àrtic, així com la focalització de mesures per l'elaboració d'un Codi Polar, que finalment es va adoptar l'any 2014 en el marc de l'Organització Marítima Internacional. Durant els anys següents, destaquen el 'Pla Estratègic Marí de l'Àrtic', de 2004, projecte en el qual el PAME havia col·laborat amb altres grups i organitzacions per entendre millor la fragilitat dels ecosistemes de l'Àrtic, i les 'Pautes per la Transferència de Petrol en Aigües Àrtiques', després de l'assignació en la reunió de Reykjavik per avaluar les instal·lacions portuàries per rebre els residus generats pels vaixells i fer una avaluació del trànsit marítim a l'Àrtic. Actualment, el PAME disposa d'un 'Pla Estratègic Marí de l'Àrtic 2015-2025'¹⁶ el qual defineix quatre objectius molt clars: a. Augmentar el coneixement sobre el medi ambient Àrtic i el seu impacte sobre els diferents ecosistemes; b. Conservar i protegir la funció dels ecosistemes i la biodiversitat per millorar la seva resiliència; c. Promoure un ús segur i sostenible del medi ambient marí; i d. Millorar les capacitats econòmiques, socials i culturals de les poblacions indígenes i la possibilitat d'adaptar-se als canvis.

Sustainable Development Working Group (1998)

Aquest grup sorgeix inicialment com una Task Force i, veient l'abast que té el terme de "desenvolupament sostenible" i la diferent concepció per part dels Estats sobre aquest, se'n defineixen cinc àrees de treball principals: la primera, les polítiques comercials, oportunitats i barreres, centrant-se en la caça de mamífers per a la utilització comercial de la seva pell; la segona, l'estudi i desenvolupament dels recursos renovables; la tercera, una avaluació de l'impacte mediambiental; la quarta, una estratègia per millorar l'educació i la comunicació; i la cinquena, l'aplicació de l'Agenda 21 de les Nacions Unides. Un cop s'estableix el Consell Àrtic s'intenta convertir a Grup de Treball, però no és fins el 1998 que ho fa. Des de llavors, la seva funció canvia, i en la Reunió Ministerial de Barrow l'any 2000, s'elabora el 'Document Marc de Desenvolupament Sostenible'¹⁷, en el qual es defineixen sis àmbits de treball: a. Benestar i salut de les poblacions indígenes, b. Gestió dels recursos naturals, c. Activitats econòmiques sostenibles i prosperitat de les comunitats, d. Herència cultural i educativa, e. Nens i joves, i f. Desenvolupament d'infraestructures. En l'actualitat, aquest grup se centra en protegir i millorar les condicions econòmiques i socials, i el benestar i la salut dels habitants del Nord, i ha creat dos Grups d'Experts: el de 'Salut Humana a l'Àrtic' i el 'Social, Econòmic i Cultural'.

Arctic Contaminants Action Program, ACAP (2006)

¹⁶ Es pot trobar el document a: <https://pame.is/index.php/projects/arctic-marine-strategic-plan-2015-2025>

¹⁷ La pàgina web del Grup de Treball SDWG: <https://www.sdwg.org/>

La Reunió Ministerial de Barrow l'any 2000 estableix el 'Pla d'Acció per a l'Eliminació de la Contaminació a l'Àrtic'¹⁸ com un programa per prevenir i donar resposta a la contaminació de la zona àrtica, tot i que en les dues reunions posteriors s'amplia el radi d'acció d'aquest grup, fins que s'estableix com a Grup de Treball l'any 2006 amb la Declaració de Salekhard. Aquesta declaració també insta a la cooperació global per fer front a la contaminació, reconeix la feina feta en la reducció d'emissions de mercuri i amplia el mandat del grup a contaminants com pesticides, dioxines i furans. Cal remarcar que aquest grup ha treballat en estreta col·laboració amb la Federació Russa. Així ho demostren varis projectes, com són 'Multilateral Cooperative Project on Phase-out of PCB Use and Management of PCB-Contaminated Wastes in the Russian Federation', 'Reduction/Elimination of Dioxins and Furans Released in the Russian Federation', 'Environmentally Sound Management of Stocks of Obsolete Pesticides in the Russian Federation' o 'Implementation of the Cleaner Production Methodology'. En l'actualitat, l'ACAP treballa en la direcció de desenvolupar iniciatives i activitats que portin a una reducció de les emissions de substàncies contaminants, a través de l'intercanvi d'informació sobre les millors pràctiques, tecnologies o altres instruments, per tal de reduir els riscos mediambientals, socioeconòmics i també per la salut de les comunitats indígenes, de manera que també fomentin la cooperació entre els Estats Àrtics. També contribueix a implementar els convenis aplicables a l'Àrtic que es refereixin al seu àmbit de treball. Cal remarcar que, en l'últim mandat amb Presidència a Noruega des de 2019, s'aposta més per la reducció de plàstics sòlids al mar, per tant es potencia el Grup d'Experts sobre Residus.

Apart dels Grups de Treball, el Consell Àrtic també compta amb dos Grups d'Experts, el de 'Black Carbon and Methane' i el de 'Ecosystem-Based Management'. El primer, operatiu des de l'any 2015 fins l'actualitat, té la funció d'avaluar la implementació del Marc d'Acció determinat pel Consell Àrtic, de cara a reduir les emissions de carbó negre i metà, i presentar les conclusions i recomanacions bianualment a les Reunions Ministerials. El segon, contràriament al primer, va estar operatiu entre els anys 2011 i 2013, i va tenir els objectius de definir unes directrius per a la gestió dels ecosistemes, recomanar certes activitats d'alta prioritat per millorar la implementació d'aquestes i donar suport a la coordinació global a través d'iniciatives internacionals.

Àmbit de treball i avaluació de la feina del Consell Àrtic

Cal destacar que el Consell Àrtic s'ha mostrat important, i encara amb molt potencial, en els àmbits de seguretat mediambiental, civil i social; coordinació i col·laboració en la recerca científica; i reforç de les relacions i la cooperació entre els Estats àrtics. Té un àmbit d'aplicació material, pel que fa a les seves activitats, molt més extens del que podia abastar l'Estratègia de 1991, pel fet que el terme de "qüestions d'interès comú" té un sentit molt més ampli. Però, tot i ser pioner en aquests terrenys, els Estats membres no li confereixen les competències en matèria de seguretat militar, pesca i armament i desarmament, que segueixen conservant a nivell nacional. Això és així, en primer lloc, perquè els Estats àrtics segueixen sent molt reticents a una cooperació multilateral en aquests àmbits, per les possibles discòrdies que això pugui ocasionar, i, en segon lloc, per no interferir en la tasca d'altres organitzacions, com la OTAN, o en el desenvolupament d'altres acords, com per exemple l'acord OTAN-Rússia. Això queda reflectit, tanmateix, en la Declaració d'Ottawa, en la que en una nota a peu de pàgina es pot llegir que "El Consell Àrtic no hauria de tractar qüestions sobre seguretat militar".

¹⁸ La pàgina web del Grup de Treball ACAP: <https://arctic-council.org/en/about/working-groups/acap/home/>

D'altra banda, tot i no poder participar com a entitat en reunions d'organitzacions internacionals, el fet que sigui un organisme que promou la formulació de decisions de caràcter recomanatori quant a millors pràctiques i coneixement de l'espai Àrtic també contribueix a que posteriorment, si aquestes organitzacions adopten decisions sobre aquests punts que sí que siguin vinculants, es pugui veure reflectida la posició del Consell Àrtic. Un clar exemple d'això, són les publicacions d'informes de gran valor com el de 'Evaluació de l'impacte climàtic a l'Àrtic' de 2004, publicat pel Grup de Treball AMAP, i el de 'Informe de Desenvolupament Humà a l'Àrtic'.

A més, tot i ser una institució de *soft law* que no pot emetre resolucions vinculants i no disposa de mecanismes de control de l'aplicació per part dels països adherits, el cert és que ha servit de fòrum internacional en la última dècada per emetre acords internacionals que sí que són jurídicament vinculants, i que marquen la transició jurídica a la que està sotmesa la institució per a una millor governança de l'Àrtic. Aquests acords són especialment tres: 'Acord de cooperació en la cerca i rescat aeronàutic i marítim a l'Àrtic'¹⁹ de 2011, 'Acord de cooperació en la preparació i resposta a la contaminació marina a l'Àrtic'²⁰ de 2013, i 'Acord de cooperació en la millora de la recerca científica a l'Àrtic'²¹ de 2017.

La institució també exerceix com a òrgan moderador per garantir la coexistència pacífica dels Estats Àrtics i la col·laboració amb les poblacions indígenes de la regió que tenen estatus de Participants Permanents, d'aquí que decideixi no tractar temes de seguretat nacional, pesca o jurisdicció del Estats riberencs.

¹⁹ *Agreement on Cooperation on Aeronautical and Maritime Search and Rescue in the Arctic*. Es pot trobar a: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/531>

²⁰ *Agreement on Cooperation on Marine Oil Pollution Preparedness and Response in the Arctic*. Es pot trobar a: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/529>

²¹ *Agreement on Enhancing International Arctic Scientific Cooperation*. Es pot trobar a: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/1916>

EL POSICIONAMENT DELS ESTATS RIBERENCS

El creixent interès de la comunitat internacional a la regió cada vegada més accessible de l'Àrtic i la possibilitat futura que està deixant entreveure el desglaç produït per l'escalfament global, molt visible en aquesta regió, sobretot en els àmbits d'explotació de recursos, navegació i pesca, ha portat en primer lloc, a l'adopció de la Declaració d'Ilulissat, en la que els Estats àrtics reafirmen la seva sobirania en aquest espai, i en segon lloc, a la presentació de les reclamacions interposades per l'extensió de les respectives plataformes continentals a la Comissió de Límits de les Nacions Unides. Cal mencionar, però, que les superposicions entre les zones marítimes sota la jurisdicció de cada Estat, així com les delimitacions frontereres d'algunes zones específiques, han generat certes disputes. Tot i això, la majoria d'aquestes controvèrsies territorials ja han estat resoltes, i gairebé totes de forma pacífica, seguint la línia de cooperació interestatal que caracteritza l'Àrtic. No obstant, algunes s'han hagut de resoldre per mitjà de tribunals internacionals²².

Apart de les reclamacions territorials dels estats, el canvi climàtic, molt més notable a l'Àrtic, està accelerant el desglaç del Pol Nord i està permetent entreveure les oportunitats que això ofereix. A banda de l'explotació de recursos, la navegació s'està començant a veure alterada i podria alterar-se molt més en un futur davant l'estalvi, no només de temps sinó també de combustible, que presenten les rutes polars a través de l'Àrtic respecte a les rutes tradicionals dels canals de Suez i Panamà. Així doncs, es fàcil de preveure que els estats riberencs d'aquest oceà tinguin grans interessos en controlar-ne el trànsit de vaixells.

Canadà

El fet que la zona del Pas del Nord-oest hagi estat ocupada històricament per les poblacions Inuits ha afavorit el posicionament legal de Canadà respecte a aquesta zona, al qual només s'hi ha oposat Estats Units. Així mateix, la constitució territorial de la zona, amb un arxipèlag format per més de 19000 illes realment properes entre elles, pot fer pensar que és una prolongació de la costa, la qual cosa ha contribuït a que Canadà reclami la zona com a aigües interiors²³, que li permetria gaudir de total sobirania sobre el trànsit de vaixells amb bandera estrangera a través de les diverses rutes que pot presentar el Pas del Nord-Oest. Aquest ha estat tradicionalment el posicionament de Canadà, mentre que els tercers estats consideren que són estrets internacionals i que per tant hi tenen un dret de navegació que no pot estar sotmès a la sobirania de cap país.

En referència a això, i tal com diu l'informe de polítiques àrtiques elaborat pel IIASA²⁴, el govern canadenc reconeix la necessitat de millorar les infraestructures a la regió àrtica per reforçar la comunicació amb les poblacions indígenes i facilitar l'accés d'aquestes als mercats del sud del país, així com també les infraestructures portuàries, no només mercantils, sinó també pesqueres, per permetre que els recursos de la regió puguin aprofitar-se en el mercat internacional. Així doncs, Canadà opta per establir ports perquè els vaixells que transitin pel Pas del Nord-Oest puguin fer-ho d'una manera més segura, amb infraestructures per l'abastiment de combustible, prevenció de la contaminació, etc.

²² Marta Sobrido Prieto (2017). *Espacios Polares y Cambio Climático: Desafíos Jurídico-Internacionales*, p. 53

²³ Michael Byers (2013). *International Law and the Arctic*, p. 149-151

²⁴ Lassi Heininen, Karen Everett, Barbora Padrtova, Anni Reissell (2020). Arctic Policies and Strategies – Analysis, Synthesis and Trends. *International Institute for Applied Systems Analysis*

Tot i que aquest posicionament més recent s'ha manifestat sobretot des de l'any 2000, hi ha hagut, històricament, dos fets importants que van provocar la reacció inicial de Canadà en aquest espai. Ambdós implicaven trànsits de vaixells per aquesta ruta, els quals no van sol·licitar el consentiment canadenc. El primer, el *SS Manhattan*, un petrolier reforçat que va iniciar la ruta l'agost de l'any 1969, al qual Canadà va haver d'assistir amb un trencagels; el segon, un trencagels de la *United States Coast Guard*, el *USCGC Polar Sea*, el qual no va demanar permís al govern canadenc per transitar aquestes aigües, sinó que només va notificar que passaria "sense perjudicis". Això va crear problemes diplomàtics entre els dos estats, i, dos anys més tard, van arribar a un acord amb el qual Estats Units havia de demanar permís per utilitzar la ruta. A partir d'aquí Canadà es va centrar en desenvolupar estratègies geopolítiques per a la regió Àrtica que li permetessin un major control de les rutes marítimes i en general de tota la zona.

D'altra banda, una de les disputes que encara queda per resoldre és la de l'illa de Hans, entre Canadà i Groenlàndia (Dinamarca), la qual es troba a l'estret de Nares a la mateixa distància dels dos països. L'inici del conflicte va començar el 1973, quan tots dos negociaven la delimitació de la plataforma continental en aquest estret. Des de llavors, les reclamacions d'aquest territori han estat constants, tot i que, segons Byers, els arguments utilitzats per Canadà tenen més pes, doncs es basen, d'una banda, en la transferència a Canadà, per part de Gran Bretanya, de les illes àrtiques d'Amèrica, la qual exclouia únicament a Groenlàndia i, de l'altra, en el fet que el dret internacional reconeix com un dels elements de l'estat la presència de població i l'ús i ocupació d'un territori, i des de la Segona Guerra Mundial Canadà hi té una base científica. L'argument principal danès, en canvi, és que l'illa va ser descoberta per Hans Hendrik, un explorador groenlandès, així com que històricament ha estat utilitzada pels Inuits groenlandesos en la realització de les seves activitats. La possessió d'aquesta illa permetria controlar una de les rutes del Pas del Nord-Oest, amb les conseqüents activitats que se'n deriven. L'altra disputa que té Canadà és amb Estats Units, per la delimitació fronterera marítima del Mar de Beaufort. Les zones de les 200 milles nàutiques d'ambdós estats es superposen en un àrea de 6250 milles nàutiques quadrades²⁵, i cap dels dos estats vol acceptar una limitació d'aquesta àrea. Així doncs, Canadà es basa en el tractat al que van arribar la Federació Russa (el territori d'Alaska pertanyia a aquest estat en el moment de l'acord) i Gran Bretanya l'any 1825, que delimitava la frontera entre els dos territoris seguint el meridià 141°, i el qual és aplicable a Estats Units des de la seva adquisició d'Alaska l'any 1867. En canvi, Estats Units defensa que aquest tractat no era aplicable a la frontera marítima, i que la delimitació d'aquesta frontera s'ha d'efectuar amb el mètode d'equidistància. No obstant, tots dos estats treballen per arribar a un acord i alguns autors, com Byers, suggereixen que, per fer-ho, Canadà podria optar pel mètode d'equidistància per delimitar aquest espai, sempre i quan s'apliqués també més enllà de les 200 milles nàutiques²⁶, la qual cosa el beneficiaria gràcies a l'arxipèlag dels Territoris del Nord-Oest. Tanmateix, Estats Units creu que les característiques geogràfiques d'aquest espai haurien de determinar la sobirania en cas que s'acceptés l'extensió de la plataforma continental.

²⁵ Tim Stephens and David L. VanderZwaag (2014). *Polar oceans governance in an era of environmental change*, p. 256-259

²⁶ Michael Byers (2013). *International Law and the Arctic*, p. 90-91



Figura 5. Disputa territorial a l'estret de Nares

Font: [90]

Dinamarca

Dinamarca també és un dels països que més interès té en explotar els recursos de la zona àrtica. La seva condició d'estat riberenc es deriva de la seva relació amb Groenlàndia, un país amb estatut d'autonomia però sense les institucions governamentals que li permetin actuar a nivell internacional. Per aquest motiu Dinamarca, després de la transferència de competències el 2009, va mantenir-les en els àmbits de política exterior, seguretat i política econòmica.

L'Estratègia de Dinamarca per l'Àrtic 2011-2020²⁷ determina quatre línies d'actuació: la primera, i així com fa Canadà, Dinamarca fomenta la cooperació pacífica entre els estats riberencs (característica dels membres del Consell Àrtic) per resoldre les disputes frontereres que puguin tenir amb altres estats; la segona, el desenvolupament d'acords internacionals que siguin vinculants en àmbits no tractats en les regulacions vigents, dels quals tres ja han estat aprovats pel Consell Àrtic, com s'ha mencionat en el punt anterior; la tercera és establir la delimitació fronterera en aquells punts calents on les aspiracions jurisdiccionals de cada estat se superposen, bàsicament a l'illa de Hans, conflicte mencionat en l'apartat de la política canadenca, per tenir el control sobre una de les rutes del Pas del Nord-Oest, i l'altre amb l'arxipèlag d'Svalbard (Noruega), el qual queda solucionat amb un tractat entre els dos països el 2006. Dinamarca accepta la designació d'una zona econòmica exclusiva (ZEE) a l'arxipèlag d'Svalbard, però la línia equidistant s'ajusta per tenir en compte l'illa de Tobias²⁸, la qual es troba a 38 milles nàutiques de la costa groenlandesa; i finalment, la quarta, és el projecte per la delimitació de la plataforma continental, el qual s'inicia amb tres expedicions de recerca científica a la zona àrtica, sobretot a la serra marina de Lomonósov, que es realitzen col·laborant amb Canadà i Suècia, principalment. Aquestes expedicions han servit per fonamentar la reclamació de l'ampliació de la plataforma continental danesa a la Comissió de Límits, la qual s'estén al Nord de Groenlàndia i inclou la serra marina esmentada. En aquestes expedicions, apart de l'exploració dels recursos de la plataforma continental, també s'han recopilat dades sobre les plaques de gel, els ecosistemes i la oceanografia i geologia de la zona.

²⁷ Kingdom of Denmark Strategy for the Arctic 2011-2020. Es pot trobar a:

<http://library.arcticportal.org/1890/1/DENMARK.pdf>

²⁸ Michael Byers (2013). *International Law and the Arctic*, p. 38

Quant a la navegació, Dinamarca menciona en la seva estratègia que el desglaç està obrint la possibilitat d'utilitzar els passos a través de l'Àrtic, i per aquest motiu cal desenvolupar normatives que tractin els temes de seguretat i protecció mediambiental (el que serà el Codi Polar). Així mateix, també veu més favorit a Canadà per controlar el Pas del Nord-Oest, i és per això que se centra més en el desenvolupament d'infraestructures aèries, i no tan portuàries.

Estats Units

Estats Units, apart del conflicte mencionat anteriorment amb Canadà, en el qual es disputen la delimitació marítima al Mar de Beaufort, també té un posicionament ferm pel que fa la definició del Pas del Nord-Oest. Així com Canadà defensa que els espais marítims que hi ha entre els arxipèlags són considerats aigües interiors, i per tant pot exercir total sobirania sobre aquests, Estats Units creu que les diferents rutes del Pas del Nord-Oest han de ser considerades com a un estret per a la navegació internacional²⁹, el qual donaria la opció a transitar per aquestes rutes sense haver de demanar el consentiment al govern canadenc. És a dir, que les rutes d'aquest pas s'haurien d'utilitzar per a les aspiracions globals, no només les de Canadà, sinó les de tots els països que esperen que s'hi pugui transitar sense haver de demanar el permís al govern canadenc. Tot i això, la cooperació entre ambdós estats és bona, encara que segueixen havent-hi diferències. En aquest sentit, cal mencionar l'acord al qual arriben el 1988, amb el que s'insten a treballar conjuntament per millorar el seu coneixement sobre la regió àrtica, tant la seva biodiversitat com els perills que pot suposar per als seus habitants l'increment de l'accessibilitat a la regió. També apunten que, quant a la navegació de trencagels de la *US Coast Guard* per les rutes del Pas del Nord-Oest, aquests hauran de sol·licitar el consentiment del govern canadenc.

Pel que fa al conflicte del Mar de Beaufort, tot i que Estats Units no s'ha pronunciat explícitament en contra del posicionament legal de Canadà, ho podria fer amb varis arguments. Segons Byers, el primer d'aquests seria que, basant-se en la Convenció de Vienna sobre el Dret dels Tractats de 1969, cal aplicar el mètode de "interpretació ordinària del significat dels termes", i en aquest sentit el Tractat de 1825 diu que s'estableix la frontera fins la costa del Mar de Beaufort on l'aigua es troba gelada una gran part de l'any; el segon, que a l'època de signatura del tractat, l'any 1825, la sobirania marítima dels Estats era molt més reduïda que en l'actualitat, i que per tant, no podien delimitar una frontera que no sabien que existia; i el tercer, la diferència de llenguatge que hi ha entre el tractat de 1825 i el de 1867 són clares i, mentre el primer és una mica ambigu en la intenció de delimitar una frontera marítima, mencionant que és "just fins la mar glaciària", el segon sí que és molt clar, afirmant que la frontera és "fins al mateix Oceà glaçat".

²⁹ Tim Stephens and David L. VanderZwaag (2014). *Polar oceans governance in an era of environmental change*, p. 256-259

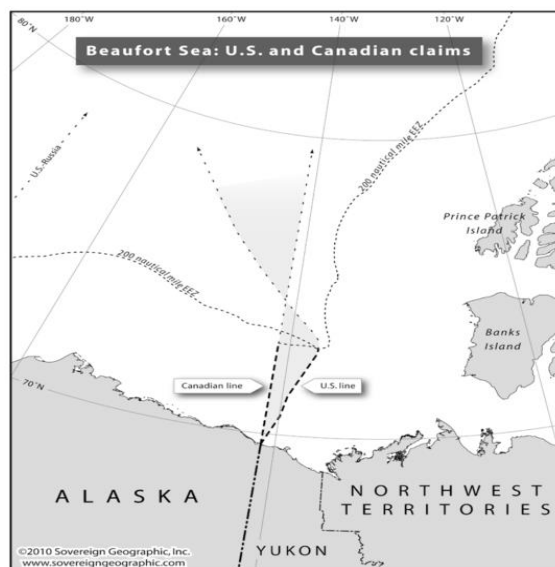


Figura 6. Disputa del Mar de Beaufort

Font: [82]

A diferència de Dinamarca i Canadà, Estats Units és un dels estats que més interessos militars té a la zona, i sobretot en veure l'increment de la presència militar per part de la Federació Russa. Així doncs, en l'última Estratègia Àrtica³⁰, publicada pel Departament de Defensa, proposa un increment de les operacions i les bases militars a la regió àrtica, la defensa dels interessos nacionals i la utilització de les rutes àrtiques per al comerç internacional, i no només amb ambicions territorials, com diu que tenen Canadà i la Federació Russa. Apart del reforçament de la seguretat i la protecció dels interessos nacionals, l'estratègia també fa referència a la protecció mediambiental de l'Àrtic, la institucionalització d'un marc de gestió integrada que reguli les activitats realitzades més enllà de la sobirania dels estats, i la utilització dels coneixements tradicionals juntament amb la investigació científica per augmentar la comprensió de l'Àrtic. A més, aquesta estratègia reclama al Senat l'adhesió al Conveni sobre el Dret del Mar, doncs cal recordar que Estats Units és un dels països no signants d'aquest conveni, tot i que de moment accepta les normatives que aquest imposa.

Federació Russa

La Federació Russa percep la regió de l'Àrtic, els seus recursos fòssils i l'obertura de noves rutes de navegació com un conductor clau en el desenvolupament econòmic del país al segle XXI. És segurament el país que més recursos militars està destinant a la seva zona de la regió àrtica i, de fet, una part molt significativa de la infraestructura militar russa es concentra actualment a l'Àrtic. Les tensions amb els Estats Units romanents de la Guerra Freda sempre han estat visibles, tot i els esforços de l'Administració Obama per restablir una relació més pacífica i de cooperació. Malgrat això, segons diuen Stephens i VanderZwaag, des del retorn al poder de Vladímir Putin, l'any 2012, la militarització del nord del territori rus ha anat en augment, com bé es demostra en el document sobre la política àrtica de la Federació Russa fins el 2020³¹, en la qual es defineixen les aspiracions russes de destinar tropes de les forces armades per mantenir la

³⁰ Department of Defense Arctic Strategy (2019). Es pot trobar a: <https://media.defense.gov/2019/Jun/06/2002141657/-1/-1/1/2019-DOD-ARCTIC-STRATEGY.PDF>

³¹ Basics of the state policy of the Russian Federation in the Arctic for the period till 2020 and for a further perspective. Es pot trobar a: <http://www.arctis-search.com/Russian+Federation+Policy+for+the+Arctic+to+2020>

seguretat i preservar les fronteres de l'estat a la regió. En aquest document, no obstant, també tracta el tema de la navegació, en el qual detalla que cal millorar les infraestructures portuàries del nord per donar viabilitat a la navegació internacional a través de la Ruta del Nord-est (*Northern Sea Route*, NSR), així com també les comunicacions per donar un servei més efectiu quant a seguretat mediambiental i resposta a emergències. El document fomenta la cooperació amb països com Corea del Sud per a la construcció de flotes amb vaixells reforçats que puguin navegar entre gels, i a més remarca que els diferents estrets d'aquesta ruta són considerats com a aigües interiors russes i que per això gaudeix de total sobirania sobre els vaixells que hi transitin. En aquest sentit, Byers afirma que el fet que, a la pràctica i a diferència del que succeeix al Pas del Nord-Oest, no hi hagi hagut cap trànsit no consensuat per la Federació Russa a la NSR, confirmaria que els quatre estrets d'aquesta ruta (Vil'kitskii, Shokal'skii, Dmitrii Laptev i Sannikov) són aigües interiors de la Federació Russa. Tot i això, hi ha un argument que pot anar en contra del posicionament rus, i és que algunes de les illes àrtiques no segueixen la direcció general de la costa, al contrari del que passava a Canadà, encara que en la delimitació de les línies de base l'any 1985 s'incloïen aquests estrets dins de les aigües interiors.

A més, Putin és un dels principals promotors de la NSR, tot i les conseqüències negatives que pot suposar un increment del trànsit marítim a la zona tan fràgil de l'Àrtic. Així doncs, en els últims anys està desenvolupant plans estratègics per a millorar les infraestructures a la zona, bé sigui quant al llançament de nous satèl·lits per millorar les comunicacions o bé la construcció d'embarcacions de rescat o vaixells hidrogràfics que permetin explorar més a fons els recursos d'extracció, principalment petroli i gas, a la zona. Igualment, també treballa braç a braç amb l'empresa nuclear de l'estat, Rosatom, amb la qual ja ha acordat la construcció de varis trencagels que permetin un major període d'utilització d'aquestes rutes³².

Apart de les aspiracions russes sobre l'explotació dels recursos fòssils que es troben a la seva part de la regió àrtica, la Federació Russa també ha interposat les seves reclamacions a la Comissió de Límits de Nacions Unides i manté disputes territorials amb altres Estats. En primer lloc, la reclamació presentada a la Comissió de Límits assegurava que les serres marines de Lomonósov i Alpha-Mendeleyev formaven part de la prolongació natural del territori rus³³, i que per tant havien de ser considerades sota la seva sobirania. Tanmateix, la Comissió de Límits s'hi va posicionar en contra fins que no disposés d'informació més completa i va concloure que aquestes dues serres marines eren naturals, i que conseqüentment no podien ser una prolongació del territori rus. Aquesta decisió va ser molt criticada per la Federació Russa en considerar que la Comissió de Límits havia adoptat una posició tendenciosa per limitar al mínim la plataforma continental russa. A més, aquest criteri suposava que cap Estat àrtic podia reclamar aquestes serres marines com a prolongacions dels seus territoris, fet que va portar a que Estats Units s'hi posicionés també en contra. Més tard, a la Federació Russa es van iniciar noves investigacions per a presentar una nova reclamació amb les quals es pretenia demostrar que aquestes dues serres marines constituïen el marge continental dels continents Eurasiàtic i Nord-Americà.

³² The Moscow Times. *Moscow Adopts 15-year Grand Plan for Northern Sea Route*. Es pot trobar a: <https://www.themoscowtimes.com/2020/01/02/moscow-adopts-15-year-grand-plan-for-northern-sea-route-a68798>

³³ Erik J. Molenaar, Alex G. Oude Elferink, Donald R. Rothwell (2013). *The law of the sea and the polar regions*, p. 75-77

Noruega

Noruega és també, juntament amb Canadà i Dinamarca, un dels països àrtics més pacífics i un dels que aposta més per la cooperació entre els diferents estats per un desenvolupament sostenible de l'Àrtic. En el document sobre Política Àrtica de Noruega de 2017³⁴ es defineixen cinc línies principals:

- Cooperació internacional
- Desenvolupament empresarial
- Desenvolupament del coneixement
- Infraestructures
- Protecció mediambiental i preparació davant emergències

Així doncs, l'actuació del govern noruec va encaminada a protegir els interessos dels Estats àrtics i de les poblacions indígenes davant les oportunitats que està oferint l'Àrtic a la comunitat internacional. Per aconseguir això, cal potenciar la cooperació amb les comunitats indígenes per absorbir els coneixements que tenen aquestes sobre la regió, i per desenvolupar una economia més forta. Segons diu el mateix document, "Norway considers it important that the Arctic Council gives greater priority to business development cooperation", és a dir, que Noruega confia en el paper del Consell Àrtic a l'hora de potenciar l'autosuficiència econòmica de la regió.

Pel que fa a la navegació, Noruega és conscient del potencial que suposa l'Àrtic quant a recursos vius i no vius, i per aquest motiu el document fomenta projectes d'investigació científica polar que permetin tenir un millor coneixement dels recursos que es troben a la zona i de la seva localització, sobretot als voltants de l'arxipèlag d'Svalbard. Similarment, també veu necessària una millora de les infraestructures portuàries que permetin garantir més seguretat en la navegació, tant en operacions de rescat com en operacions de resposta a emergències mediambientals. Finalment detalla nous projectes, conjuntament amb Estats Units, per a la implementació de nous satèl·lits que permetin millorar les comunicacions a la regió polar.

Per últim, el document també destaca el paper de Noruega en l'elaboració del conegut Codi Polar, en ostentar la presidència del Grup de Treball de l'Organització Marítima Internacional que va ser encarregat de desenvolupar aquest codi.

D'altra banda, les disputes territorials que ha mantingut Noruega han estat principalment dues, les quals ha mencionat en la seva reclamació presentada a la Comissió de Límits de Nacions Unides. En primer lloc, la de l'arxipèlag d'Svalbard, en el qual Noruega hi té sobirania des del reconeixement com a arxipèlag amb el Tractat d'Spitsbergen de 1920. Aquest tractat, però, també acorda que els béns que es troben en tot el territori i en les aigües territorials han de ser repartits igualment a les parts signants d'aquest. Mentre Noruega mantenia el posicionament que el tractat es limita al mar territorial i no és aplicable més enllà de les 12 milles nàutiques, la Federació Russa i Espanya s'hi van posicionar en contra i van presentar els seus arguments a la Comissió de Límits. Aquesta finalment va emetre una observació generalitzada en què dictava que les seves recomanacions no podien perjudicar altres tractats. Això va fer que Noruega presentés noves reclamacions aportant més dades científiques, amb les quals va rebre una invitació al diàleg per part de la Comissió, fins que finalment va indicar que acceptaria les

³⁴ *Norway's Arctic Policy* (2017). Es pot trobar a:

https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/ud/vedlegg/nord/nordkloden_en.pdf

recomanacions de la Comissió³⁵. En segon lloc, la disputa del Mar de Barents. En aquest cas el govern noruec va arribar a un acord amb la Federació Russa per a la delimitació de la frontera marítima, després de dècades de negociació en les qual només havien establert la frontera del mar territorial, el 1957, i cinquanta anys més tard s'establien 20 milles nàutiques més d'aquesta. No va ser fins el 2010 que van signar un acord amb el qual s'establí una única frontera vàlida per a tots els propòsits, i que dividiria l'àrea disputada pràcticament en dues parts iguals, fins més enllà de les 200 milles nàutiques. Tot i que els dos països descriuen la delimitació de la frontera segons els seus interessos, la línia resulta ser una aplicació bastant acurada del mètode d'equidistància³⁶.

³⁵ Erik J. Molenaar, Alex G. Oude Elferink, Donald R. Rothwell (2013). *The law of the sea and the polar regions*, p. 77-79

³⁶ Michael Byers (2013). *International Law and the Arctic*, p. 42-43

EL POSICIONAMENT DE LA RESTA D'ESTATS ÀRTICS. EL POSICIONAMENT DELS OBSERVADORS: XINA I UNIÓ EUROPEA

Islàndia, Finlàndia i Suècia

El paper de la resta d'Estats àrtics queda molt més limitat a potenciar la funció del Consell Àrtic i a fomentar la cooperació entre els vuit Estats a través d'aquest. D'aquí se'n pot concloure, per exemple, que els tres Estats no riberecs, Islàndia, Finlàndia i Suècia, s'oposessin a la Declaració d'Ilulissat formulada pel cinc Estats riberecs, en considerar que debilitava l'estatus del Consell Àrtic per la seva exclusió tot i que aquests tres Estats tenen part del seu territori dins del Cercle Polar Àrtic (66°33'). Les polítiques àrtiques d'aquests tres països van destinades principalment al manteniment de la pau, a la recerca científica i exploració de la regió àrtica, a la salvaguarda dels drets de les poblacions indígenes i a fomentar un desenvolupament social i econòmic d'aquestes, i a l'elaboració de normatives per la preservació de la biodiversitat àrtica i la protecció del medi ambient. Al mateix temps, tots tres països ostenten la presidència d'un Grup de Treball cada un. Suècia és la seu de la presidència de l'AMAP, que monitoritza les condicions dels diferents ecosistemes de l'Àrtic. La seu del PAME, segurament el grup més important quant a la regulació de la navegació polar, està situada a Finlàndia. I finalment, Islàndia ostenta la presidència del SDWG, encarregat de promoure un desenvolupament sostenible.

A més, el compromís d'aquests tres Estats perquè l'Àrtic sigui una zona de baixes tensions polítiques fa que intentin evitar la participació d'organitzacions que hi tenen pretensions militars, com per exemple l'Organització del Tractat de l'Atlàntic Nord (OTAN), i que promoguin el desenvolupament de projectes i acords comuns que tractin els canvis als que està sotmès l'Àrtic a causa del canvi climàtic. Un dels esculls que han hagut d'afrontar en els últims anys és l'increment del trànsit marítim a la regió, la qual cosa suposa l'elaboració d'una normativa específica per les condicions característiques del Pol Nord. Aquest interès és el que ha propiciat, finalment, l'adopció del Codi Polar, ja que, en més o menys mesura, tots els Estats àrtics estaven d'acord en que un augment del trànsit marítim a la zona suposaria més contaminació i més accidents, i per això era necessari millorar la prevenció de la contaminació i la resposta a emergències. Igualment, tots tres estats també treballen prioritàriament per una millora de les infraestructures de transport que permeti donar sortida comercial a les explotacions dels recursos que es troben a la zona. Aquest és un dels àmbits principals on destaca la funció que poden tenir els trencagels, en aquest cas suecs i finlandesos, per millorar aquest transport.

D'altra banda, el fet que dos d'aquests tres Estats, Finlàndia i Suècia, siguin membres de la Unió Europea (Islàndia no ho és tot i que té un procés de negociació obert per adherir-s'hi) també ha facilitat el posicionament a favor que aquesta organització pugui obtenir l'estatut d'Observador Permanent del Consell Àrtic (que encara no ha assolit, essent ara per ara només un Observador *ad hoc*), al mateix temps que han fomentat el desenvolupament de polítiques àrtiques per a la Unió Europea per tractar els reptes i oportunitats que ofereixen les zones del nord d'aquests estats.

Xina

De tots els estats no àrtics, el cas de Xina és amb tota probabilitat el cas més discutit i sobre el que s'ha especulat més. L'interès de Xina en l'explotació i utilització de l'Àrtic s'ha anat fent cada

vegada més notori en vista de les oportunitats i riqueses que ofereix aquesta regió, i per aquest motiu també publica el seu document sobre política àrtica l'any 2018³⁷.

En primer lloc, Xina defensa el paper dels òrgans i normatives actuals que regeixen la gestió de l'Àrtic. Això vol dir que confia en el paper del Consell Àrtic per a governar la regió i conseqüentment promou també un ambient de pau i estabilitat a la zona que permeti desenvolupar les diferents activitats amb garanties. Així mateix, assegura que respecta la sobirania dels Estats àrtics, i la seva jurisdicció marítima, incloses les possibles extensions de les plataformes continentals que pugués reconèixer la Comissió de Límits en un futur i ha manifestat el seu respecte a les activitats que puguin realitzar els estats en aquests espais, bé sigui el control de la navegació, l'explotació de recursos o la regulació de la pesca. Però d'aquesta manera, també defensa els seus propis interessos i el seu dret d'utilitzar les àrees d'alta mar en el seu benefici. D'entrada, el seu major interès es centra en les rutes marítimes comercials, ja que les seves exportacions depenen en gran part del transport marítim. També està interessada en els recursos energètics de la regió, ja que aquest país és un importador net de petroli i gas. Finalment, Xina té un interès molt gran en la pesca a l'Àrtic ja que, com a líder mundial en captura i consum de peix, necessita trobar noves zones de pesca. Per tant, el seu interès a l'Àrtic ha anat variant des d'un caire més científic a un àmbit clarament polític i estratègic.

Aquest interès econòmic de Xina l'ha portat a assolir diversos acords amb els diferents Estats àrtics, especialment amb la Federació Russa, per promoure una cooperació internacional que permeti incentivar el desenvolupament econòmic i sostenible de la regió i també, si és necessari, elaborar noves normatives. Per tant, Xina veu una gran oportunitat en les possibilitats que està oferint l'Àrtic per l'explotació de recursos i la sortida que poden tenir aquests cap a Àsia a través de les noves rutes comercials que pot presentar la NSR i el Pas del Nord-Oest. A més, aquesta voluntat d'assolir acords amb els Estats àrtics va acompanyada de les innovacions tecnològiques que pot aportar Xina per a un desenvolupament més segur d'aquestes rutes, bé sigui per satèl·lits que millorin la comunicació o bé per infraestructures de salvament i de rescat, o de prevenció de la contaminació. En aquest sentit, Xina també es posiciona a favor de la preservació de la diversitat biològica de la zona i remarca que un augment de la presència humana pot suposar un empitjorament de les conseqüències del canvi climàtic a la regió, ja molt visibles. Per aquest motiu destaca que pot aportar equipament tècnic, en el marc de les innovacions tecnològiques, que asseguri un respecte pel medi ambient i una reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle per part del transport marítim.

En segon lloc, cal destacar que el 2013 Xina va signar el primer acord amb un estat àrtic, Islàndia, amb el qual establien una relació de lliure comerç. Islàndia buscava aquest acord després de la forta recessió que va patir amb la crisi del 2008 i Xina va veure-hi una gran oportunitat per explotar els recursos de l'Àrtic. A més, aquest mateix any va ser en el qual el Consell Àrtic va aprovar l'adhesió de Xina com a estat Observador d'aquest organisme, la qual cosa va suposar encara més un increment de la presència i interès d'aquest país en la regió àrtica.

Unió Europea

La Unió Europea també té un gran interès en reforçar la seva posició en la governança de l'Àrtic. D'una banda, perquè una gran part del comerç internacional de la Unió Europea es realitza per mar, per tant té aspiracions d'utilitzar les noves rutes que pot presentar el desglaç del Pol Nord a causa de l'escalfament global. D'altra banda, que aquest mateix escalfament està desplaçant

³⁷ *China's Arctic Policy* (2018). Es pot trobar a:

http://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2018/01/26/content_281476026660336.htm

els bancs de peixos cada vegada més cap al Nord, i això, juntament amb la riquesa de recursos fòssils que presenta la zona, ha fet créixer durant els últims anys la necessitat per part de la Unió Europea d'incrementar la seva presència a l'Àrtic. D'aquí se'n deriva, per exemple, les sol·licituds d'admissió al Consell Àrtic com a Observador Permanent, les quals han estat rebutjades en totes les ocasions (només se li ha atorgat la condició d'Observador *ad hoc*). Aquest rebuig ha estat liderat, primer per Canadà, i després per la Federació Russa. En el primer cas, a causa del desenvolupament, per part de la Unió Europea, de polítiques que posen un major èmfasis en el canvi climàtic, la globalització i el desenvolupament sostenible, i la protecció de la biodiversitat. Això va comportar que s'adoptés una prohibició de comercialització dels productes derivats de la caça de foques, entre d'altres. Per aquest motiu, Canadà va votar contra la concessió de l'estatut d'Observador Permanent de la Unió Europea al Consell Àrtic, a l'entendre que aquesta norma afectava especialment les seves poblacions inuits i, en general, els interessos canadencs. En el segon cas, quan la Unió Europea havia modificat les polítiques sobre la caça de foques i s'havia superat el veto canadenc, la invasió de la península de Crimea l'any 2014 per part de la Federació Russa va provocar l'adopció de determinades mesures de la Unió Europea contra aquest Estat, la qual cosa va comportar que la Federació Russa també es posicionés en contra de l'admissió de la Unió Europea com a Observador Permanent al Consell Àrtic.

No obstant, durant aquest anys els organismes de la Unió Europea han insistit i han afavorit una major participació dels Consells sub-circumpolars, dels quals la Comissió Europea n'és membre, i en les oportunitats que pot presentar per a la Unió Europea la situació emergent de l'Àrtic, i això ha conduït a l'elaboració de polítiques i marcs estratègics per a aquesta regió.

D'aquesta manera, la Unió Europea, mitjançant una comunicació de la Comissió Europea, va adoptar una primera estratègia sobre l'Àrtic el 2008, on identificava tres objectius: la protecció i conservació de l'Àrtic juntament amb la seva població (evitar i mitigar l'impacte negatiu del canvi climàtic i donar suport a l'adaptació als canvis inevitables), el foment d'un ús sostenible dels recursos (hidrocarburs, pesca i navegació) i la millora de la governança a l'Àrtic (reclamacions frontereres, navegació i règim de protecció)³⁸. El 2012 va adoptar una altra comunicació en la que enumerava un llistat de mesures en aquests tres àmbits³⁹. El 2009 el Parlament Europeu va adoptar una resolució sobre la governança a l'Àrtic, que feia una analogia dels dos pols, i suggeria a la Comissió Europea l'inici de les negociacions per adoptar un tractat com el de l'Antàrtic que regulés les activitats, al menys, a la zona d'alta mar⁴⁰. Paral·lelament, el Consell Europeu va emetre un comunicat el mateix any que reclamava el dret de trànsit a través de les rutes polars i que com a mínim un dels estrets d'aquestes rutes fos declarat com a internacional, tot i que aquest últim anava dirigit a l'estret de Bering, el qual ja va ser declarat estret internacional i acceptat per la Federació Russa i Estats Units⁴¹. Finalment, el 2016 es va publicar la política integrada de la Unió Europea per l'Àrtic⁴², la qual determinava uns objectius semblants als del Consell Àrtic relacionats amb la lluita contra el canvi climàtic, la promoció d'un

³⁸ Comunicació de la Comissió Europea: La Unió Europea i la regió àrtica, COM (2008) 763 final de 20.11.2008

³⁹ Comunicació de la Comissió Europea: Desenvolupament de la política de la UE per a la regió de l'Àrtic, COM (2012) 19 final de 26.06.2012

⁴⁰ Marta Sobrido Prieto (2017). *Espacios Polares y Cambio Climático: Desafíos Jurídico-Internacionales*, p. 56

⁴¹ Michael Byers (2013). *International Law and the Arctic*, p. 137-139

⁴² Comunicació de la Comissió Europea: Una política integrada de la UE per a l'Àrtic, COM (2016) 21 final de 27.04.2016

desenvolupament sostenible i una protecció del medi ambient de l'Àrtic, i per a aconseguir aquests dos objectius promoure la cooperació internacional.

En l'actualitat, i des que la Unió Europea gaudeix de l'estatut d'Observador *ad hoc*, és la font de finançament de la majoria d'activitats de recerca científica que es duen a terme a la zona àrtica, a causa, principalment, del gran interès comercial que té la UE en explotar aquesta zona quan sigui econòmicament més viable.

CAPÍTOL III: EL CODI POLAR

La llista de convenis i tractats que defineixen el marc jurídic internacional aplicable a la regió àrtica és molt extensa. En primer lloc, perquè cal recordar que l'Oceà Àrtic és un dels cinc oceans del globus, i que per tant, hi tenen vigència tots aquells convenis adoptats dins del marc de l'Organització Marítima Internacional i, sens dubte, de les Nacions Unides. En segon lloc, perquè si bé la zona àrtica no era una zona amb forta presència marítima fa unes dècades, el canvi climàtic l'està fent cada vegada més accessible i convertint-la en una zona d'interès internacional, la qual requereix un règim jurídic que permeti regular en certa manera les activitats que s'hi porten a terme. En aquest sentit, i especialment per a la navegació, l'adopció del Codi Internacional per a Vaixells que Operen en Aigües Polars (més endavant Codi Polar) l'última dècada, suposa una fita històrica després de més de vint anys en els quals només s'havien adoptat directrius de caràcter recomanatori. A continuació s'explica com s'ha arribat a l'adopció d'aquest codi i com afecta a la navegació per aigües polars.

El Codi Polar⁴³ és l'instrument de l'Organització Marítima Internacional per regular la navegació al voltant dels dos pols. D'aquesta manera, tracta els temes que afecten al disseny, construcció i equipament dels vaixells; la formació de la tripulació i els procediments operacionals; resposta a emergències i salvament; i, finalment, protecció del medi ambient àrtic. La necessitat de millorar la normativa referent a la navegació en aigües polars es veu potenciada després del desastre mediambiental produït pel petrolier *Exxon Valdez* a les costes d'Alaska, el març de 1989, el qual es considera el pitjor desastre mediambiental, no pel volum de petroli vessat (uns 41000 m³) sinó pels danys que va causar als ecosistemes. Finalment, després d'anys de treball en aquest àmbit, el Comitè de Seguretat Marina (*Marine Safety Committee*, MSC) va aprovar el Codi Polar i les esmenes al SOLAS⁴⁴ el novembre de 2014, mentre que el Comitè de Protecció Mediambiental Marina (*Marine Environment Protection Committee*, MEPC) va aprovar el codi i les esmenes respectives al MARPOL⁴⁵ el maig de 2015. Finalment, va entrar en vigor l'1 de gener de 2017. L'adopció del Codi Polar suposa una fita històrica pel que fa a la regulació de les aigües polars.

En aquest capítol s'explica quins han estat els passos clau fins a arribar a l'adopció del Codi Polar i es resumeixen les disposicions més importants d'aquest, dividides segons la seva estructura.

⁴³ *International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code)*. Londres, adoptat el 2014. Es pot trobar a: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/polar/Documents/POLAR%20CODE%20TEXT%20AS%20ADOPTED.pdf>

⁴⁴ *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, adoptat el 1974. Es pot trobar a: [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx)

⁴⁵ *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)*, 1973/1978. Es pot trobar a: [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)

ANTECEDENTS

Després del desastre mediambiental ocasionat per l'*Exxon Valdez*, en la 59a sessió del Comitè de Seguretat Marina (*Marine Safety Committee*, MSC) de la OMI Alemanya demana la inclusió d'una nova norma al conveni SOLAS, d'acord amb la qual els vaixells destinats a operar en aigües polars haurien de ser reforçats per poder navegar en aquests espais i haurien de ser reconeguts per una societat de classificació. A partir d'aquí comença un llarg procés per elaborar normatives i regulacions que tractin les regions polars. Tal com afirma Jensen en el seu article sobre el Codi Polar⁴⁶, es poden definir tres etapes en les que els objectius marcats eren considerablement diferents. Una primera etapa, des de l'any 1991 fins al 2002, en la qual el principal objectiu era desenvolupar iniciatives que aportessin recomanacions sobre les millors pràctiques en la navegació àrtica. En la segona etapa, fins l'any 2009, es demanava l'ampliació de l'àmbit d'aplicació d'aquestes també a la regió Antàrtica. I finalment, una tercera etapa en la qual s'havia de trobar la manera d'atorgar un caràcter vinculant a aquestes provisions i que acaba amb l'adopció del Codi Polar.

Primera etapa (1991-2002)

Després de la proposta d'Alemanya, el MSC remet al subcomitè de Disseny i Equipament (DE) la tasca d'elaborar unes primeres directrius tècniques per vaixells que naveguin en aigües polars, la qual es delega a un subgrup. Aquest subgrup presenta un primer esborrany, *International Code of Safety for Ships in Polar Waters*, que compleix amb els estàndards internacionals i s'aprova durant el DE 41 de 1998. Varis Estats proposen modificacions, així com el mateix MSC, que exclou la zona antàrtica i aquelles regulacions no consistents amb el dret internacional. Aleshores, un grup de correspondència designat pel DE introdueix les modificacions i emet una guia, *Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-covered Waters*, la qual és aprovada pel DE 44 i conseqüentment pel MEPC 48 (octubre de 2002) i el MSC 76 (desembre 2002), tot i que aquests hi fan algunes modificacions superficials.

Segona etapa (2002-2009)

En la primera dècada dels anys 2000, l'increment de l'activitat marítima a les aigües antàrtiques porta a la Reunió Consultiva del Tractat Antàrtic a demanar a l'OMI que la guia i les directrius aprovades pel MSC i el MEPC es puguin aplicar també a les aigües antàrtiques. A més, l'accident del *MV Explorer* l'any 2007 en les aigües de l'Antàrtic accentua la preocupació pel casquet polar del sud, i Estats Units dona suport a l'ampliació de la guia, així com també demana que aquesta adopti un caràcter vinculant. En el DE 52 es demana al grup encarregat d'elaborar el codi que el finalitzi i que consideri la proposta d'Estats Units de fer-lo vinculant, de la mateixa manera que elabori una justificació per incloure aquest punt a l'agenda com a: "*Development of a Code for Ships Operating in Polar Waters*". Més tard el DE presenta un esborrany, *Guidelines for Ships Operating in Polar Waters*, el qual és aprovat pel MSC 86 i el MEPC 59 i remès a l'Assemblea de l'OMI, que l'aprova en la seva 26a sessió, el 2 de desembre de 2009.

Tercera etapa (2009-2015)

Abans de l'aprovació d'aquesta última guia, no obstant, Estats Units, Dinamarca i Noruega ja havien presentat les seves demandes per convertir les provisions de la guia en obligatòries, la qual cosa conferiria a la guia un caràcter vinculant. En el MSC de maig de 2009 ja es defineix el desenvolupament d'un codi obligatori com a un aspecte d'alta prioritat. Paral·lelament, els DE 55 i 56 continuen desenvolupant els aspectes tècnics que aborda aquest codi. En aquestes

⁴⁶ Øystein Jensen (2016). The International Code for Ships Operating in Polar Waters: Finalization, Adoption and Law of the Sea Implications. *Arctic Review on Law and Politics*. 7(1), p. 60-82

reunions, a més, es demana al MEPC i el MSC que abordin les qüestions referents a convertir el codi en vinculant i, d'altra banda, també es demana al Secretariat de l'OMI que emeti un document on l'Oficina Legal explori les opcions per proporcionar el caràcter vinculant a aquest codi.

A partir d'aquí, l'Oficina Legal presenta tres possibles escenaris: el primer, que s'inclogui un capítol nou al SOLAS i s'inclogui tot el codi dins d'aquest acord mitjançant el procediment que preveu el SOLAS per proposar una esmena; el segon, que es presentin esmenes tant al SOLAS com al MARPOL, en el primer cas un nou capítol referent a les provisions de seguretat del codi, i en el segon cas les esmenes als annexos corresponents a les provisions de protecció mediambiental del codi; i el tercer, el desenvolupament d'una convenció independent en la qual s'inclogui tot el codi. Finalment, el MEPC 63 i més tard el MSC 91, proposen seguir la segona opció. El MEPC demana incloure les directrius aprovades fins el moment en el nou codi, i el MSC confirma que el codi constarà d'una part general, una part que abordi les mesures de seguretat i una altra part que abordi les mesures de prevenció de la contaminació. A més, també comunica que les esmenes al SOLAS i al MARPOL es podran presentar independentment a través dels instruments de l'OMI.

En aquest moment, el DE comença a treballar segons les directrius del MSC i el MEPC i en la seva 57a reunió presenta l'esborrany de la part de protecció mediambiental al MEPC 65 i constata l'acord en la definició de les classes polars del codi. També acorda que tots els vaixells que operin en aigües polars hauran de disposar d'un Certificat de Vaixell Polar i d'un Manual d'Operacions en Aigües Polars. Finalment mostra la seva conformitat amb el MEPC i el MSC en presentar resolucions separades i es proposa tenir el codi redactat pel 2014.

L'any 2014, amb la reestructuració dels subcomitès de l'OMI, el DE passa a ser el SDC (*Ship Design and Construction*) i aquest últim aprova l'esborrany del codi amb el nom de *International Code for Ships Operating in Polar Waters* i les esmenes respectives al capítol XIV del SOLAS i als annexos I, II, IV i V del MARPOL, les quals atorguen el caràcter vinculant al codi. Aquest nou document es presenta al MSC 93 i MEPC 66 subjecte a possibles modificacions que puguin fer aquests sobre el text del codi. Finalment, el codi i les esmenes són aprovats a Londres, en el MSC 94, celebrat el novembre de 2014, i en el MEPC 67, celebrat el maig de 2015. S'ha assolit una important fita històrica després de 24 anys.

ESTRUCTURA

El Codi Polar consta d'una introducció, en la qual es defineixen els objectius principals, l'extensió de les zones on el codi és aplicable, i els perills per a la navegació característics de les regions polars; i dues parts, la primera referida a les qüestions de seguretat de la tripulació i el vaixell i la segona per la prevenció de la contaminació. A més, cada part es divideix en les seccions A, que conté aquelles prescripcions de caràcter vinculant, i B, que disposa recomanacions de procediment. D'ara en endavant, s'explicaran les prescripcions contingudes en la secció A del codi.

Objectiu i àmbit d'aplicació

El Codi Polar té l'objectiu de regular la navegació per les zones polars i, com bé hem dit prèviament, és l'instrument de l'OMI per establir mesures de caràcter vinculant referents a les condicions polars que en els convenis funcionals de l'OMI (SOLAS i MARPOL) no es tracten de manera adequada. Així doncs, en el primer punt es defineixen dos objectius molt clars: la seguretat de les operacions en vaixells i la protecció dels ecosistemes polars.

Pel que fa a la seguretat operacional, el Codi estableix regulacions respecte a l'estructura i l'estabilitat del vaixell, les portes estanques, instal·lacions de maquinària, protecció contra incendis, medis de salvament, seguretat de la navegació i comunicacions, plans de viatge i la preparació i formació de la tripulació.

Paral·lelament, les mesures destinades a protegir el medi ambient es basen en els annexos esmenats del MARPOL, que són els de prevenció de la contaminació per hidrocarburs, substàncies líquides nocives, aigües residuals i la descàrrega d'escombraries per part dels vaixells.

D'altra banda, cal definir l'extensió màxima de les àrees polars on hi té aplicació el Codi Polar. Aquesta és, en el cas de l'hemisferi sud, al Sud del paral·lel dels 60°S; i, en el cas de l'hemisferi nord, al Nord del paral·lel dels 60°N, amb l'excepció d'una delimitació que va des del Sud de Groenlàndia, als 58°N, pel Nord d'Islàndia i Noruega fins el Cap Kanin, situat en territori rus. A continuació, es mostren dues figures en les quals es pot veure l'àmbit d'aplicació del Codi Polar.



Figura 7. Extensió de l'àmbit d'aplicació del Codi Polar a l'Àrtic

Font: [68]

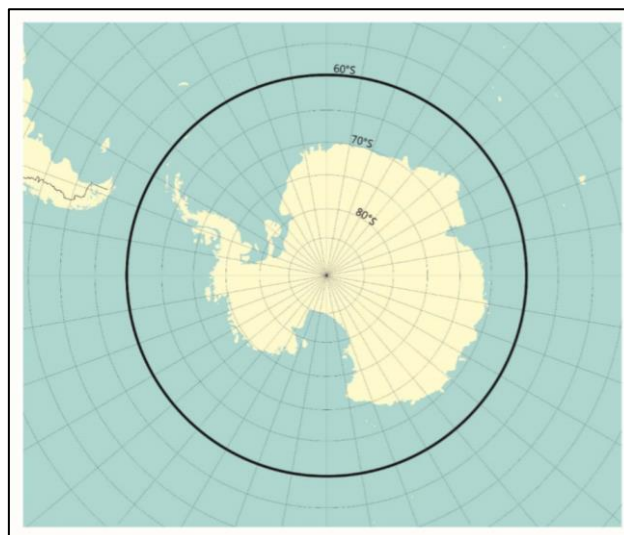


Figura 8. Extensió de l'àmbit d'aplicació del Codi Polar a l'Àrtic

Font: [68]

Tot i que el CP afecta als vaixells que actualment cobreix el conveni SOLAS (exclosos vaixells de menys de 500 GT, embarcacions d'esbarjo sense fins lucratiu i vaixells de pesca, amb algunes excepcions), en l'Assemblea de l'OMI de finals de 2019 es va demanar als Estats membres que valoressin la possibilitat d'aplicar certes mesures de seguretat del CP en aquelles embarcacions que no estiguin cobertes pel conveni SOLAS, però de manera voluntària.

Perills de la navegació àrtica

Les regions polars es caracteritzen per unes condicions climàtiques i geogràfiques adverses que compliquen molt la navegació i totes les operacions inherents a aquesta, a causa, principalment, de no ser regions altament freqüentades i que, tan sols uns anys enrere, eren pràcticament inhòspites. Per aquest motiu es crea el CP, en vista del probable increment de l'activitat humana als casquets polars degut al desglaç d'aquests. En aquest codi, a més, es defineixen els principals perills que comporten les regions polars per a la navegació, descrits a continuació.

Gel

La presència de blocs de gel pot afectar i causar danys a l'estructura del casc, així com a les instal·lacions de màquines. De la mateixa manera, pot provocar una pèrdua d'estabilitat que afecti a la navegació, als treballs de manteniment que es realitzen al vaixell o a una eventual resposta a una emergència, posant en perill la tripulació o el vaixell.

D'altra banda, l'acumulació de gel a les cobertes i a les parts altes dels costats del vaixell també poden generar una pèrdua d'estabilitat, apart de poder provocar un mal funcionament dels equips de coberta o els sistemes de seguretat i posar en perill el trànsit de la tripulació a través d'aquesta.

Condicions meteorològiques

Les condicions meteorològiques adverses de les zones polars, com per exemple les borrasques o les baixes temperatures, poden afectar l'entorn de treball i per tant el rendiment de la tripulació, com també aquells materials i equips que siguin susceptibles de patir danys a causa dels canvis de temperatura. Igualment, també afecten a la resposta a emergències i al temps de supervivència del que pot disposar el tripulant.

Dia i nit polar

Els períodes perllongats de llum o de foscó afecten principalment a la tripulació, en dificultar molt el temps de descans i modificar el rellotge biològic, tot i que també afecten a la navegació.

Latituds altes

El fet d'estar allunyats de qualsevol territori poblat i la manca d'infraestructures a les regions polars fa que la fiabilitat dels sistemes de navegació es redueixi molt, així com també dels de comunicació. La freqüent falta d'informació hidrogràfica precisa i completa, sumat a les ajudes de navegació pràcticament inexistents, com ara marques al mar, també dificulta molt la navegació per aquestes zones.

D'altra banda, i com ja hem mencionat en altres punts, existeixen moltes limitacions quant a resposta davant emergències de salvament o de protecció mediambiental, doncs la manca d'infraestructures de salvament i rescat, entre d'altres, i la mala comunicació impossibilita la rapidesa enfront una emergència.

Falta d'experiència

El poc coneixement de les condicions polars, juntament amb una falta d'experiència, pot desembocar en un seguit d'errors humans que acabi en un desastre amb danys irreversibles. És per això que és important i necessari que la tripulació destinada a operar en aigües polars hagi rebut la formació i conscienciació adequada sobre les condicions en les que es trobarà.

Sensibilitat mediambiental

Per últim, pel que fa a la protecció del medi ambient, el codi recorda que els ecosistemes i la biodiversitat de les regions polars són altament fràgils i es veuen afectats per substàncies perjudicials, com les emeses pels vaixells, així com que el procés de recuperació d'aquests ecosistemes és lent i llarg.

Finalment, el codi remarca que els riscos associats a les condicions polars varien en funció de factors com el lloc geogràfic o l'època de l'any, entre d'altres, i que per tant les mesures que es poden adoptar per mitigar els riscos mencionats poden ser diferents a les aigües àrtiques i a les aigües antàrtiques.

Part I – Seguretat

Tots els vaixells que compleixen amb el conveni SOLAS que hagin d'operar en aigües polars han de complir les prescripcions explicades a continuació.



Figura 9. Disposicions del Codi Polar referents a la seguretat

Font: [68]

Certificat de Vaixell Polar (Polar Ship Certificate)

El Certificat de Vaixell Polar és un document expedit per l'Administració que verifica que un vaixell compleix amb les prescripcions del Codi Polar. L'Administració, o una organització designada per aquesta, efectua un reconeixement inicial de l'estructura del vaixell, els equips de navegació, els equips de comunicació i els equips de seguretat, i finalment realitza una verificació documental. Addicionalment, en aquest certificat es determina la Temperatura de Servei Polar⁴⁷, a la qual tots els dispositius i sistemes han de ser plenament operatius.

A l'hora d'elaborar l'Avaluació de Riscos Operacionals per definir les limitacions operacionals del vaixell es preveuen les condicions ambientals i de treball en les que es trobarà aquest. Aquestes són, principalment, temperatures de l'aire baixes, presència de gel, navegació per latituds altes i la possibilitat d'haver d'abandonar el vaixell a terra o al gel, apart dels perills que es mencionen en la Introducció.

Segons aquest document els vaixells que hagin d'operar en aigües polars es poden classificar en tres categories:

- Categoria A: aquells vaixells dissenyats per operar en condicions de gel mitjà del primer any (com a mínim 70 cm de gruix) amb possibles inclusions de gel vell. Són vaixells dissenyats per operar en condicions polars complicades i, en moltes ocasions, de forma independent.
- Categoria B: aquells vaixells no inclosos en la categoria A dissenyats per operar en condicions de gel prim del primer any (com a mínim 30 cm de gruix) amb possibles inclusions de gel vell. Són vaixells dissenyats per operar en aigües polars durant una temporada, independentment o amb l'assistència de trencagels.

⁴⁷ La Temperatura de Servei Polar, TSP, s'obté a partir de la Mitjana de Temperatures Baixes Diàries, per la qual es prenen les temperatures baixes de cada dia de l'any durant un període de 10 anys, i se'n fa la mitjana. Aleshores, la TSP és 10°C inferior a la temperatura més baixa.

- Categoria C: aquells vaixells no inclosos en les categories A i B dissenyats per operar en aigües obertes o en capes de gel molt fines. Aquests vaixells no requereixen un reforç addicional.

POLAR SHIP CATEGORIES		
The Polar Code divides ships into three categories: Category A, B or C.		
	ICE CLASS	OPERATING CAPABILITY
A	Category A ship means a ship designed for operation in polar waters in at least medium first-year ice, which may include old ice inclusions. This corresponds to vessels built to the IACS Polar ice classes PC1 to PC5.	PC1 Year-round operation in all polar waters
		PC2 Year-round operation in moderate multi-year ice
		PC3 Year-round operation in second-year ice, which may include multi-year inclusions
		PC4 Year-round operation in thick first-year ice, which may include old ice inclusions
		PC5 Year-round operation in medium first-year ice, which may include old ice inclusions
B	Category B ship means a ship not included in Category A, designed for operation in polar waters in at least thin first-year ice, which may include old ice inclusions. This corresponds to vessels built to the IACS Polar ice classes PC6 and PC7.	PC6 Summer/autumn operation in medium first-year ice, which may include old ice inclusions
		PC7 Summer/autumn operation in thin first-year ice, which may include old ice inclusions
C	Category C ship means a ship designed to operate in open water or in ice conditions less severe than those included in Categories A and B. This corresponds to ships of any Baltic ice class or with no ice strengthening at all.	ICE-1A* / E4 First-year ice to 1.0 m
		ICE-1A / E3 First-year ice to 0.8 m
		ICE-1B / E2 First-year ice to 0.6 m
		ICE-1C / E1 First-year ice to 0.4 m
		ICE-C / E Light ice conditions
		None Ice-free/open water conditions
Vessels with other ice class notations must be evaluated on a case-by-case basis to determine their equivalent polar ship category (for example, the legacy DNV icebreaker ice classes ICE-05, 10 or 15 and POLAR-10, 20 or 30).		

Figura 10. Categories dels vaixells segons el Codi Polar

Font: [63]

Manual d'Operacions en Aigües Polars

El Manual d'Operacions en Aigües Polars (*Polar Water Operation Manual, PWOM*) és un document que els vaixells que compleixen amb el conveni SOLAS han de portar a bord. Conté informació sobre com han de ser els procediments i les operacions del vaixell mentre opera en aigües polars, per tal de preservar la integritat estructural del vaixell, la seguretat de la tripulació i els passatgers i la protecció mediambiental. A més, també informa sobre la metodologia a seguir per definir les capacitats i les limitacions del vaixell i sobre quins han de ser els procediments a seguir en cas que s'esdevingui una situació que excedeixi les capacitats del vaixell o una situació d'emergència. Aquest manual l'ha de tenir el propietari, l'armador, el capità i la tripulació, per tal que es puguin conscienciar sobre les condicions en les que es trobaran i com operar el vaixell en aigües polars.

Aquest document ha d'informar sobre com afrontar els riscos més rellevants que pot trobar el vaixell, com ara la presència de gel, temperatures baixes, problemes de comunicació per les altes latituds o acumulació de gel al vaixell. D'aquesta manera, ha d'explicar pas a pas el procediment a seguir davant de cada situació i, en el cas que aquest requereixi l'ús d'equipament específic, també ha d'explicar com utilitzar-lo.

Les situacions que es poden presentar són:

- Durant operacions normals, per evitar que s'arribi a una situació que excedeixi les capacitats i limitacions del vaixell
- Davant una situació que excedeix les capacitats i limitacions del vaixell
- En cas que es produeixi un incident o emergència
- Mentre navega amb l'assistència d'un trencagels

Alguns dels procediments a seguir són:

- Planificació del viatge en aigües polars
- Recepció i interpretació d'informació meteorològica per avaluar la situació del gel i determinar si és segura la navegació
- Utilització d'equipament i funcionalitat dels sistemes davant temperatures baixes, acumulació de gel a coberta i presència de gel marí
- Com actuar en cas que les condicions excedeixin les capacitats del vaixell
- Com actuar davant d'una situació d'emergència

El propietari del vaixell serà l'encarregat de proveir tant al capità com a la tripulació d'aquest manual, per tal d'assegurar-se que aquests coneixen el procediment davant de cada situació.

El PWOM és diferent en cada vaixell, ja que depèn de les característiques de cada un i de les condicions en les que està destinat a operar. Per tant, el manual d'un vaixell preparat per operar en condicions de gel de varis anys durant tot l'any serà molt diferent al d'un vaixell que operi durant una temporada en condicions de gel lleus.

Disseny

En el Capítol 3, sobre Estructura del Vaixell, es defineix l'objectiu de mantenir la integritat estructural del vaixell davant les condicions de baixes temperatures i càrregues produïdes per la presència de gel.

Així doncs, es requereix, en primer lloc, que els materials utilitzats seran adequats per operar en les condicions de la TSP, i en segon lloc, que els reforços contra el gel estaran projectats a resistir les càrregues estructurals a les que pugui estar sotmès el vaixell. En aquest sentit, no és obligatori que estigui reforçat, però això en definirà les seves capacitats i limitacions operacionals. Aquests dos requeriments hauran de ser avaluats per l'Administració o una organització reconeguda per aquesta per tal de proporcionar una categoria de vaixell polar.

En el Capítol 4, sobre Compartiments i Estabilitat, es defineix l'objectiu de garantir l'estabilitat del vaixell amb i sense avaria i un compartimentat adequat. Els requisits són, per a tots els vaixells, mantenir l'estabilitat tot i l'acumulació de gel en una situació sense avaria, i per als vaixells nous de categoria A i B, mantenir l'estabilitat en cas d'avaria produïda per un impacte del gel.

En la primera situació, es defineixen els paràmetres aplicables als càlculs d'estabilitat per l'acumulació de gel, els quals es trobaran al PWOM, i que són 30 kg/m² en les cobertes de la intempèrie i de 7,5 kg/m² en els costats fins la línia de flotació, així com els mitjans per retirar el gel per tal que no sobrepassi els valors indicats al PWOM, que seran aprovats per l'Administració. En la segona situació es defineixen els criteris longitudinals, verticals i transversals per determinar l'avaria, i els valors mínims d'estabilitat residual dels que ha de disposar el vaixell d'acord amb el conveni SOLAS, per a cada condició de càrrega.

En el Capítol 5, sobre Integritat Estanca a l'Aigua i a la Intempèrie, es defineix l'objectiu de mantenir l'estanqueïtat a l'aigua i a la intempèrie. El principal requisit és que els dispositius de tancament i les portes estanques estiguin operatives en les condicions polars per les que està dissenyat el vaixell. Això implica que, en primer lloc, tots els vaixells s'han de dotar de mecanismes per treure el gel que pugui acumular-se en portes i escotilles, i en segon lloc, que aquells vaixells destinats a operar amb temperatures baixes han de prevenir la congelació o

viscositat excessiva dels líquids utilitzats en mecanismes hidràulics, i a més, les portes i escotilles han de poder ser manipulades portant roba d'abric.

Equipament

En el Capítol 6, sobre Instal·lacions de Màquines, es defineix l'objectiu d'assegurar el funcionament necessari de les instal·lacions de màquines per operar el vaixell de manera segura. Es determinen els perills que poden afectar el funcionament de les instal·lacions.

Tots els vaixells han d'estar protegits contra l'acumulació de gel i neu, l'entrada de gel procedent de l'aigua de mar, així com la temperatura d'aquesta, la congelació o augment de la viscositat dels líquids, la qual s'haurà de mantenir dins d'una franja que permeti el bon funcionament, i l'entrada de neu. Addicionalment, aquells vaixells destinats a operar en temperatures baixes hauran de garantir el funcionament de les instal·lacions de màquines i dispositius elèctrics a la TSP, així com també han de tenir en compte que l'aire d'admissió és fred i dens (han de proveir-se de medis per mantenir la temperatura de combustió) i que el rendiment de les bateries es pot veure afectat per les baixes temperatures (els materials i suports externs hauran de ser aprovats per l'Administració). A més, els vaixells reforçats pel gel hauran de preveure l'augment de les càrregues aplicades als motors propulsors per la interacció amb el gel, i per aquest motiu les pales de l'hèlix, l'eix de propulsió i l'equip de govern hauran de ser aprovats per l'Administració.

En el Capítol 7, sobre Seguretat/Protecció contra Incendis, es defineix l'objectiu de garantir l'eficàcia dels sistemes i dispositius contra incendis i una evacuació ràpida i segura de les persones a bord.

Els requeriments per a tots els vaixells són que els dispositius i els components dels sistemes contra incendis que estiguin exposats han d'estar protegits contra l'acumulació de gel i han de ser accessibles en tot moment, les bombes contra incendis han d'estar situades en compartiments que mantinguin la temperatura positiva, s'ha de possibilitar el drenatge d'aquelles línies que estiguin exposades, els equips de bombers s'han d'emmagatzemar en llocs temperats i han d'estar adaptats per utilitzar-se amb roba d'abric, i finalment, en el cas dels sistemes contra incendis que tinguin una presa de mar independent, aquesta també ha d'estar protegida contra l'acumulació de gel. A més, als vaixells destinats a operar en temperatures baixes també se'ls requereix que els extintors siguin emmagatzemats en llocs temperats o siguin operatius a la TSP, i que els materials dels sistemes contra incendis siguin aprovats per l'Administració.

En el Capítol 8, sobre Dispositius i Medis de Salvament, es defineix l'objectiu de garantir un escapament, evacuació i supervivència segurs. Per tant, s'expliquen les disposicions i mesures per a aquestes tres situacions.

En primer lloc, per a l'escapament, cal mantenir les vies, els llocs de reunió, les zones d'embarcament i les embarcacions de supervivència, així com els dispositius per posar-les a flotació, lliures de l'acumulació de gel i neu perquè siguin accessibles. A més, tots aquests espais, i els medis d'entrada i sortida de les embarcacions de supervivència, han de preveure que el personal porta indumentària d'abric. En segon lloc, per a l'evacuació, cal disposar dels medis necessaris per garantir una evacuació segura, i d'una utilització segura dels equips de supervivència en presència de gel. Així mateix, en aquells dispositius de posada a flotació que requereixin una font d'energia, aquesta font haurà de ser independent de la font principal del vaixell. En tercer lloc, per a la supervivència, les embarcacions hauran de ser de tipus parcial o

tancat, i s'hauran de proveir els recursos necessaris pel temps màxim previst de salvament. Això inclou la supervivència en aigua, gel i terra, i els recursos són tals com racions de menjar i aigua, protecció tèrmica per a cada tripulant, així com protecció del vent i del sol pels períodes de llum prolongats, i llums de cerca pels períodes de foscor prolongada, per tal de detectar els blocs de gel. Per últim, i tenint en compte els perills descrits en el mateix codi, també es proporcionaran equips de supervivència individuals i/o col·lectius.

En el Capítol 9, sobre Seguretat de la Navegació, es defineix l'objectiu de disposar una navegació segura a través de la recepció i visualització dels blocs de gel i del bon funcionament dels dispositius i antenes en les condicions polars previstes.

Tots els vaixells han de disposar de medis per rebre i visualitzar la informació sobre la presència de gel, han de gaudir d'una visió clara a popa, han de disposar de dos focus de feix prim que es puguin controlar des del pont per detectar el gel en cas de foscor, han de tenir medis per prevenir l'acumulació de gel en les antenes per a la navegació i comunicació, i per últim han d'estar equipats amb dos compassos no magnètics independents per veure el rumb, i aquests han d'estar connectats a fonts d'energia diferents. Aquells vaixells reforçats pel gel hauran de disposar de dues ecosondes independents o d'una ecosonda amb dos transductors separats i independents. Els vaixells de les categories A i B hauran de tenir alerons tancats o protegits de les condicions polars. Aquells vaixells que operin en latituds per sobre dels 80° hauran de disposar d'un compàs GNSS que haurà d'estar connectat a la font principal i al generador d'emergència. Per últim, aquells vaixells implicats en les operacions amb trencagels hauran de tenir una llum vermella de flaixos a popa que es pugui controlar manualment des del pont, i que permeti indicar quan el vaixell s'atura. A més, aquesta llum haurà de complir amb les prescripcions del Reglament Internacional de Prevenció d'Abordatges sobre la llum d'abast.

En el Capítol 10, sobre Comunicacions, es defineix l'objectiu de facilitar una comunicació eficaç per a les operacions normals dels vaixells i també per a les situacions d'emergència, incloent les embarcacions de supervivència.

Quant al vaixell, cal proporcionar una comunicació del vaixell a terra tenint en compte les altes latituds i les baixes temperatures, així com comunicacions bidireccionals entre vaixells i també aeronaus per a la coordinació SAR o pels serveis de teleassistència mèdica. Els trencagels destinats a operacions d'escolta han de disposar d'un sistema de senyalització acústica, situat a popa, que indiqui les maniobres que realitza. Les embarcacions de supervivència dels vaixells destinats a operar en temperatures baixes també requereixen d'aparells de comunicació addicionals. Aquests són un dispositiu de senyals per facilitar la seva localització i un dispositiu de comunicació per rebre i transmetre informació a altres embarcacions o a terra, i les bateries d'aquests dispositius hauran d'assegurar el funcionament pel temps màxim previst de salvament. A més, els bots salvavides i els bots de rescat hauran de tenir un dispositiu per transmetre les alertes de socors.

Formació

En el Capítol 11, sobre Planificació del Viatge, es defineix l'objectiu de facilitar la informació suficient a la companyia, al capità i a la tripulació per a unes operacions segures durant el viatge, que protegeixin la tripulació, el vaixell i el medi ambient.

En aquest sentit, el capità examinarà una ruta per aigües polars tenint en compte allò descrit en el PWOM, els perills previstos del viatge manifestats en la Introducció del codi, els possibles llocs

de refugi, les zones protegides i les limitacions que presenta la navegació per aigües polars, tant per rebre informació hidrogràfica sobre el gel com per a les operacions de salvament.

En el Capítol 12, sobre Dotació i Formació, es defineix l'objectiu de garantir la dotació apropiada per als vaixells amb personal format i qualificat. Les companyies s'hauran d'assegurar que els capitans, oficials i personal de guàrdia compten amb la formació suficient per les seves funcions segons el conveni STCW.

TRAINING REQUIREMENTS FOR SHIPS OPERATING IN POLAR WATERS			
	TANKERS	PASSENGER SHIPS	OTHER SHIPS
In ice-free waters	None	None	None
In open waters (ice concentration less than 1/10)	Certificate in Basic Training for master, chief mate and officers in charge of a navigational watch	Certificate in Basic Training for master, chief mate and officers in charge of a navigational watch	None
In other ice-covered waters (ice concentration more than 1/10)	Certificate in Advanced Training for master and chief mate Certificate in Basic Training for officers in charge of a navigational watch	Certificate in Advanced Training for master and chief mate Certificate in Basic Training for officers in charge of a navigational watch	Certificate in Advanced Training for master and chief mate Certificate in Basic Training for officers in charge of a navigational watch

Figura 11. Requisits de formació dels vaixells que naveguen en aigües polars

Font: [63]

L'Administració pot permetre que personal addicional obtingui la formació requerida per a les funcions de guàrdia, però no eximeix al capità o als oficials de les seves responsabilitats. De la mateixa manera, també remarca que el vaixell ha de comptar en tot moment amb un nombre suficient de persones formades i qualificades.

D'altra banda, el codi imposa que tota la tripulació ha d'estar familiaritzada amb els procediments i els equips que figuren al PWOM per realitzar les funcions que s'ha assignat a cadascú.

Part II – Prevenció de la contaminació

Tots els vaixells que compleixen amb el conveni MARPOL que hagin d'operar en aigües polars han de complir les prescripcions explicades a continuació, recollides en els seus annexes.



Figura 12. Disposicions del Codi Polar referents a la prevenció de la contaminació

Font: [68]

Hidrocarburs

El Codi Polar prohibeix la descàrrega al mar de qualsevol tipus d'hidrocarburs o de mescles olíoses. A més, aquells vaixells construïts abans de la data d'entrada en vigor del Codi Polar que operin durant més de 30 dies seguits en aigües polars i que no compleixin aquesta prescripció, estaran obligats a complir amb les disposicions de l'Annex I del conveni MARPOL en la primera inspecció a partir de l'1 de gener de 2018. Les operacions realitzades en aigües polars també es tindran en compte en els llibres de registre, manuals i plans de contingència d'acord amb l'Annex I del conveni MARPOL.

Els vaixells de les categories A i B amb una capacitat total de combustible inferior a 600 m³ hauran de mantenir una separació entre els tancs de combustible i el forro exterior de com a mínim 760 mm, excepte en el cas de tancs individuals amb capacitat no superior a 30 m³. De la mateixa manera, qualsevol altre tanc que pugui contenir hidrocarburs o aigües olíoses haurà de mantenir aquesta mateixa separació.

En el cas de vaixells no petrolers de les categories A i B que tinguin tancs de càrrega destinats a transportar hidrocarburs, aquests hauran de mantenir la mateixa distància de 760 mm amb el forro exterior.

Per últim, els vaixells petrolers de les categories A i B amb un pes mort inferior a 5000 DWT hauran de disposar en tota la seva longitud d'espais de separació (doble casc i doble fons), d'acord amb les prescripcions de l'Annex I del conveni MARPOL.

Substàncies líquides nocives

El Codi Polar prohibeix la descàrrega al mar de qualsevol tipus de substància líquida nociva o mescles que continguin aquestes. Així mateix, les operacions realitzades en aigües polars també es tindran en compte en els llibres de registre, manuals i plans de contingència d'acord amb l'Annex II del conveni MARPOL.

Els vaixells de les categories A i B que hagin de transportar substàncies líquides nocives quedaran subjectes a l'aprovació per part de l'Administració, d'acord amb el Codi internacional per a la construcció i equipament de vaixells que transportin productes químics perillosos a granel. L'Administració emetrà un certificat d'aptitud del vaixell on s'indicaran les operacions realitzades en aigües polars.

Aigües residuals

El Codi Polar prohibeix la descàrrega al mar d'aigües residuals excepte quan es compleixin els criteris prescrits en l'Annex IV del conveni MARPOL i les disposicions que es descriuen a continuació.

Les aigües residuals que hagin estat esmicolades i desinfectades s'hauran de descarregar a una distància no inferior a 3 milles nàutiques de la costa (tenint en compte les barreres de gel) i el més allunyat possible de les zones amb concentracions de gel superiors a 1/10. Si, al contrari, no han estat esmicolades ni desinfectades, aquesta distància haurà de ser superior a 12 milles nàutiques.

També es podran descarregar aigües residuals si el vaixell compta amb una instal·lació per al tractament d'aquestes, la qual ha de ser aprovada per l'Administració, i la descàrrega ha de complir les disposicions de l'Annex IV del conveni MARPOL. En el cas dels vaixells de les categories A i B, i els vaixells de passatge, només podran utilitzar aquest tercer mètode per descarregar aigües residuals en les zones polars.

Descàrrega d'escombraries

Les operacions relacionades amb la descàrrega d'escombraries en aigües polars es tindran en compte en els llibres de registre, manuals i plans de contingència d'acord amb l'Annex V del conveni MARPOL. La descàrrega d'escombraries està permesa conforme a les prescripcions de l'Annex V del conveni MARPOL i a les disposicions addicionals que es descriuen a continuació.

Les descàrregues de residus d'aliments s'hauran de realitzar a una distància no inferior a 12 milles nàutiques de la costa (tenint en compte les barreres de gel) i el més allunyat possible de les zones amb concentracions de gel superiors a 1/10. Aquests residus hauran d'haver estat esmicolats per tal de passar per un filtre de 25 mm com a màxim.

No es pot descarregar sobre el gel.

No es podran descarregar animals morts.

Es podran descarregar altres residus sempre que aquests compleixin les directrius elaborades per l'OMI i els ports de destinació previstos no comptin amb instal·lacions de recepció.

CAPÍTOL IV: ELS PASSOS ÀRTICS

EL PAS DEL NORD-OEST

Història

Des de finals del segle XV no han estat pocs els exploradors europeus que buscaven noves rutes per unir les costes de l'Atlàntic i del Pacífic a través de les illes àrtiques del continent nord-americà, i d'aquesta manera desenvolupar noves rutes comercials entre Europa i l'Est d'Àsia⁴⁸. La majoria d'aquestes expedicions van acabar en desastre, a causa de les perilloses condicions meteorològiques que es trobaven en les diferents zones d'aquest pas.

La primera expedició, sota el comandament de l'explorador venecià Giovanni Caboto, al servei d'Anglaterra, es va iniciar el 1497. Aquesta travessa va tocar terra i, així com va creure Colom cinc anys abans, Caboto també va pensar que havia arribat a les costes asiàtiques. Un any més tard, una segona exploració amb una tripulació molt més nombrosa (200 tripulants respecte als 18 de la primera expedició) tenia com a objectiu una investigació molt més profunda del pas, però aquesta expedició no va tornar mai.

Una altra expedició, varis segles més tard i molt més tràgica, va ser la de l'explorador John Franklin, que comptava amb dos vaixells i més de 100 tripulants. Aquests vaixells van quedar destruïts després d'encallar al gel i la tripulació desembarcà a terra on, segons les poblacions inuits, van acabar practicant el canibalisme fins que van morir tots. La troballa de les dues embarcacions i de restes d'ossos amb signes de talls confirmen aquesta teoria.

Finalment, el 1850 Robert McClure, que en principi era enviat per rescatar l'expedició de Franklin, va ser el primer explorador en completar el Pas del Nord-oest (*Northwest Passage*, NWP), tot i que algunes parts les va fer en trineu, i va permetre confirmar l'existència d'aquesta ruta. Roald Amundsen, 50 anys més tard, completava aquesta ruta exclusivament en vaixell, després de tres anys d'expedició, la qual va acabar el 1906 quan va arribar a la costa del Pacífic a Alaska.

Una de les principals causes dels desastres d'aquestes expedicions, era que moltes trobaven gel marí en els diferents estrets que constitueixen la ruta, ja que fins i tot a l'estiu aquests estrets estaven obstruïts pel gel. En l'actualitat, en canvi, l'escalfament global i les noves tecnologies permeten crear vaixells que poden navegar en condicions extremes i això està comportant la consideració d'aquestes rutes com a futures vies comercials. Des de l'any 2007, en el que es va observar per primer cop el NWP lliure de gel, no es fa estrany veure any rere any com l'extensió de gel que cobreix les illes àrtiques de Canadà (on es troba el NWP) es va reduint considerablement.

⁴⁸ Es pot trobar una llista breu dels exploradors a:
<https://www.history.com/topics/exploration/northwest-passage>

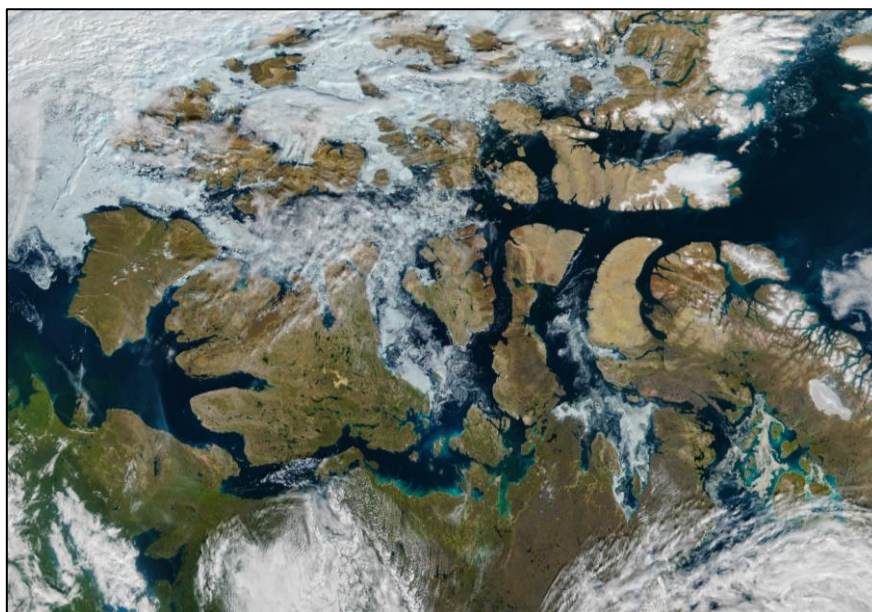


Figura 13. El NWP lliure de gel, el 9 d'agost de 2016

Font: [72]

No obstant això, aquesta nova possibilitat que ofereix el desgel també està provocant un augment de les pretensions d'aquells països que volen controlar el comerç internacional a través d'aquestes noves rutes. D'aquí se'n deriven, per exemple, les reclamacions d'Estats Units, principalment, contra l'acord de la Delimitació de Línies de Base de Canadà⁴⁹, en el qual Canadà inclou les aigües arxipelàgiques de les illes àrtiques com a aigües interiors en base al títol històric que posseeix sobre aquestes illes, i aquesta consideració li permetria acceptar o denegar el trànsit de vaixells a través de tot el NWP, apart de gaudir d'altres privilegis que ofereix la sobirania marítima com l'extracció de recursos o el control de la pesca. Però el dret internacional, més concretament el Conveni del Dret del Mar, diu que s'ha de permetre el dret de pas en trànsit si aquest estret constituïa un estret utilitzat per a la navegació internacional prèviament a la delimitació de les línies de base. I aquí es on incideix Estats Units.

La data crítica, segons Byers⁵⁰, seria l'any 1969, quan el *SS Manhattan*, un vaixell tanc reforçat per la navegació pel gel, va intentar comprovar la viabilitat del NWP per transportar petroli des d'Alaska fins a la costa est dels Estats Units, sense demanar l'autorització al govern canadenc. Estats Units defensava que el vaixell transitaria per aigües internacionals (en aquell moment el mar territorial de Canadà s'estenia fins a 3 milles nàutiques, i entre les illes àrtiques hi havia corredors en aigües internacionals). Davant d'aquesta situació, Canadà va adonar-se que allò podria convertir-se en un possible precedent, i va respondre fent veure que hi havia hagut una consulta prèvia i emetent el seu consentiment. La resposta d'Estats Units va ser que el trànsit era només per realitzar un estudi de la viabilitat, i que no tenia l'objectiu de suscitar una reclamació internacional sobre aquest espai. Tot i que el *SS Manhattan* anava acompanyat per un trencagels de la US Coast Guard, durant l'intent de creuar l'estret de McClure va quedar encallat en el gel vaires vegades, i va requerir l'assistència d'un trencagels canadenc que els havia acompanyat des de l'emissió del consentiment del govern canadenc. Les condicions de gel van provocar que el vaixell adoptés una ruta més al sud, a través de l'estret del Príncep de

⁴⁹ *The Territorial Sea Geographical Coordinates (Area 7)*. Order of 10 September 1985

⁵⁰ Michael Byers (2013). *International Law and the Arctic*, p. 131-143

Gal·les, i que entrés a les aigües territorials de Canadà. Això, juntament amb l'ajuda constant del trencagels canadenc i el permís previ a l'entrada del vaixell en aigües canadenques, van fer que el trànsit del *SS Manhattan* no contribuís a la consideració del NWP com a estret internacional, reforçant així la posició canadenca.

Una altra navegació significativa és la del *USCGC Polar Sea* l'any 1985, un trencagels americà, amb el qual Estats Units pretenia exercir, ara sí, els drets de navegació i les llibertats del mar sense la necessitat de demanar l'autorització per entrar en aquestes aigües al govern canadenc, i d'aquesta manera demostrar que el NWP constituïa un estret internacional. Es va limitar doncs, a informar d'aquest trànsit i, un mes després, el juny de 1985, Estats Units també va afirmar que el viatge no qüestionava la posició jurídica dels estats enfrontats respecte a aquesta ruta. Al mes següent, Canadà va respondre que tot i que l'estret formava part de les aigües interiors canadenques, havia de facilitar la navegació i va estar d'acord en que aquest trànsit no afectaria les posicions jurídiques d'ambdós estats, però després, d'una manera certament provocativa, va emetre l'autorització que Estats Units havia refusat demanar. A més, aquest trànsit va influir en la decisió final de Canadà de delimitar les aigües arxipelàgiques com a aigües interiors. Des de llavors, varis estudis i acadèmics, canadencs i no canadencs, han entès que per a que un estret sigui considerat per a la navegació internacional, el volum de trànsit de vaixells ha de ser significatiu, i que ni tan sols en el cas que aquests dos viatges fossin considerats com a viatges no consensuats, serien suficients per definir el Pas del Nord-oest com a estret internacional.

Descripció geogràfica

El NWP connecta els oceans Pacífic i Atlàntic a través del nord del continent americà, i transcorre pels diferents estrets de l'arxipèlag canadenc, en el que es troben més de 19000 illes i milers de roques i esculls. Com s'ha explicat abans aquesta és una de les rutes més antigues, anhelada pels exploradors europeus, per tal de buscar noves vies comercials amb Àsia. No obstant això, i a diferència de la NSR, en l'actualitat no és massa viable, com a mínim a curt termini. Això es deu a tres factors principals que converteixen el NWP en una ruta amb poc futur comercial. En primer lloc, al fet que una gran part dels estrets que permetrien la navegació entre aquestes illes encara es troben coberts de gel, i només aquells estrets que es troben més al sud de l'arxipèlag queden lliures de gel durant una temporada a l'estiu boreal. En segon lloc, perquè que aquest arxipèlag estigui constituït per més de 19000 illes, i si hi sumem que durant segles ha estat cobert de gel, complica molt cartografiar-les totes i, conseqüentment, també complica la navegació. Per últim, a que les aigües de la part del NWP que transcorre dins de l'arxipèlag canadenc compten amb molt poc calat i poques infraestructures portuàries, la qual cosa limita molt el trànsit de grans vaixells mercants, doncs hi manquen els serveis necessaris per la navegació. Tot i això, des de l'any 2007 i durant els anys següents els estrets que es troben més al Sud de l'arxipèlag queden pràcticament lliures de gel durant unes setmanes, la qual cosa fa pensar que, amb l'increment de la temperatura de l'Oceà Àrtic a causa de l'escalfament global, d'aquí a uns anys el Pas del Nord-oest també serà navegable.

Aquest pas està format pels mars de Bering, el qual es troba al Nord de l'Oceà Pacífic, abasta fins a l'estret de Bering, i és un mar profund amb ecosistemes molt rics; Chukchi, que es troba al Nord de l'estret de Bering, és un mar molt menys profund i és navegable durant uns quatre mesos a l'any; i Beaufort, situat al Nord d'Alaska i els territoris del Nord-oest, està glaçat la major part de l'any i conté grans reserves de petroli.

D'altra banda, dins de l'arxipèlag canadenc es poden seguir varies rutes en funció de les condicions de gel que es troben en cada estret. Des de l'Oest, l'entrada a l'arxipèlag es pot

realitzar a través del Golf d'Amundsen o l'estret de McClure. Si es pretén seguir una ruta més meridional, entrant pel Golf d'Amundsen, la travessa continua pel Golf de Coronació i creua l'estret de Dease fins a arribar al Golf de la Reina Maud. A continuació, segueix pel Canal de McClintock, que és un dels més grans de l'arxipèlag, i s'uneix al Canal de Parry. En la part Est del Pas del Nord-oest, la ruta meridional travessaria l'entrada del Príncep Regent i les badies de Foxe i Hudson. En canvi, una ruta septentrional entraria per l'estret de McClure i creuaria tot el Canal de Parry (estret de McClure, si de Viscount Melville, estret de Barrow i si de Lancaster), que és on es troben les aigües més profundes, i on, per tant, seria possible la navegació de vaixells de gran desplaçament, fins a arribar a la badia de Baffin i l'estret de Davis, que connecta amb l'Oceà Atlàntic.



Figura 14. Canals i estrets principals del NWP

Font: [90]

Pel que fa a les infraestructures portuàries, la majoria de ports que es troben dins del NWP no són aptes per rebre grans vaixells amb molt calat. Només hi ha un port a l'Àrtic que actualment es pot considerar com a port comercial: el port de Churchill⁵¹. Però aquest port no garanteix que es pugui dur a terme una navegació en condicions, ja que està situat al Sud de la badia de Hudson, i per tant és difícil considerar-lo un port de recalada per al NWP. A més, una gran part del trànsit actual a l'arxipèlag àrtic és turístic o de navegació entre illes amb embarcacions petites, doncs és el que permeten els ports que es troben en aquestes aigües. Per aquest motiu, el govern canadenc està impulsant múltiples projectes per millorar la infraestructura de la regió àrtica i afavorir el trànsit marítim comercial. Alguns exemples són el projecte del port d'Iqaluit, la capital de Nunavut, que està previst pel 2020 i el qual oferiria una porta d'entrada al NWP des de l'Atlàntic; o el projecte del port de Nanisivik, que està situat a prop del si de Lancaster, en el Canal de Parry.

Trànsit en els últims anys

El trànsit marítim dels últims anys a través del NWP ha experimentat un increment molt pronunciat, com varis estudis demostren. Un d'aquests és el de Jackie Dawson⁵², professora de

⁵¹ <http://www.arctic-search.com/Canadian+Ports+on+the+Northwest+Passage>

⁵² Jackie Dawson, Larissa Pizzolato, Stephen E.L. Howell, Luke Copland, Margaret E. Johnston (2017). Temporal and Spatial Patterns of Ship Traffic in the Canadian Arctic from 1990 to 2015. *Arctic Institute of North America* 71(1) p. 15-26

la Universitat d'Ottawa, en el qual afirma que la distància recorreguda pels vaixells a través d'aquest pas s'ha gairebé triplicat en 25 anys, des de 1990 fins a 2015, passant de 364000 quilòmetres l'any 1990 a més de 918000 un quart de segle més tard. En aquest estudi, a més, es pot observar que la distància anual es manté estable durant els primers 15 anys de l'experiment, però que en el segon període analitzat experimenta un fort increment. Cal suposar, per tant, que l'escalfament global, d'una banda, i les polítiques canadenques, de l'altra, han incrementat l'interès dels actors implicats per potenciar el desenvolupament econòmic de la regió. Tot i això, el NWP es diferencia bastant de la seva homònima, la NSR, doncs en aquest primer es pot observar que els trànsits que s'hi efectuen són principalment d'embarcacions d'esbarjo i de vaixells pesquers.

Per analitzar el trànsit marítim a través del NWP és necessari diferenciar entre el trànsit intern, que està format per aquells vaixells que operen constantment dins de la zona d'aquest pas, més concretament dins de la zona NORDREG, que s'explica més endavant, i el trànsit convencional, aquells vaixells que entren per un extrem del pas i en surten per l'altre. En el primer cas, s'han extret les dades d'una pàgina web⁵³ facilitada per Jackie Dawson, i en el segon, d'un document del Scott Polar Research Institute⁵⁴, de la Universitat de Cambridge, que conté informació sobre tots els trànsits efectuats a través del NWP des de l'any 1906, i informació addicional com el tipus de vaixell o el pavelló que enarbora cada un. Cal mencionar però, que aquest institut recopila les dades de vaixells que creuen l'estret de Bering, i no aquelles dels vaixells que creuen el NWP i segueixen navegant per l'Àrtic cap a les costes russes. A continuació s'analitzen els diferents tipus de trànsit a través d'aquest pas durant l'última dècada.

En primer lloc s'analitza el trànsit intern, és a dir, aquell que recorre les aigües canadenques però sempre dins de la zona NORDREG. Es poden diferenciar clarament quatre zones en funció del tipus de vaixell que opera en cada una d'elles, tal com s'observa en el mapa següent.

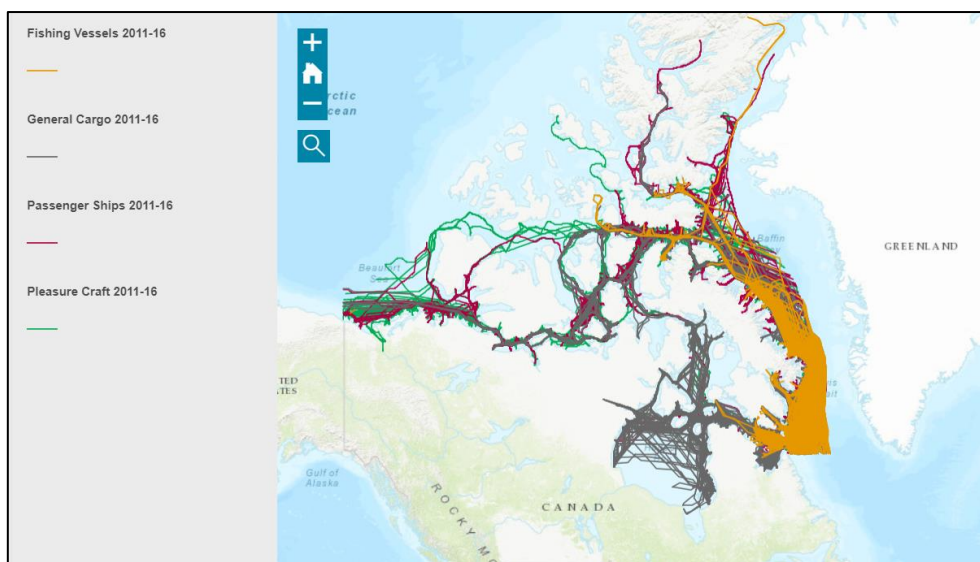


Figura 15. Moviments de vaixells dins de les aigües territorials de Canadà

Font: [54]

⁵³ En la pàgina web de Jackie Dawson es poden trobar informes i notícies sobre el trànsit a través de l'arxipèlag canadenc: <http://www.arcticcorridors.ca/interactive-maps/>

⁵⁴ R. K. Headland (2020). Transits of the Northwest Passage to end of the 2019 navigation season. *SPRI, University of Cambridge*

En aquest mapa, realitzat a partir d'un estudi dels trànsits entre el 2011 i el 2016, es poden observar les quatre zones mencionades abans i el tipus de vaixell que transita cada una d'elles. En la zona més oriental, als estrets de Davis i Hudson i en una bona part de la badia de Baffin, les embarcacions que hi predominen són les destinades a la pesca. Canadà pot permetre l'explotació dels recursos pesquers, dins de les 200 milles nàutiques, a vaixells amb pavellons estrangers. Això permet que aquests estats exerceixin aquesta activitat dins dels límits definits en els acords de pesca. A més, és ben sabut que les poblacions inuits viuen principalment de la caça de foques i de la pesca, tant artesanal com comercial, i per tant és de suposar que aquesta regió estigui transitada per vaixells d'aquest tipus. Tot i això, es pot preveure que la pesca artesanal es porta a terme dins de l'arxipèlag, i que per tant el mapa mostra la pesca comercial que s'estén fins a les 200 milles nàutiques. Dins de la badia de Hudson, i també de la de Foxe, el tipus de vaixell que més transita aquestes zones és el de càrrega general. A la badia de Hudson es troba l'únic port del nord de Canadà que, de moment, disposa de profunditat suficient per rebre grans vaixells, tot i que no estigui ni tan sols per sobre de la latitud 60°N. Els vaixells de càrrega general que transiten aquesta zona acostumen a transportar gra, mel i fusta. La part més septentrional és transitada principalment per vaixells de passatge, com ara creuers i ferris, amb fins exclusivament turístics. Es pot comprovar que abasta l'estret de Nares, entre Canadà i Groenlàndia, i l'entrada al canal de Parry des de la badia de Baffin. Per últim, a l'oest de l'arxipèlag canadenc es pot observar que el trànsit que hi predomina és el d'embarcacions d'esbarjo, com ara velers i iots, tot i que també s'observen vaixells de passatge al Golf d'Amundsen, i alguns vaixells de càrrega general al voltant de la península de Boothia.

En segon lloc, pel que fa als trànsits efectuats a través del NWP, és a dir, aquells que entren per un extrem i en surten per l'altre, cal dir que s'han analitzat segons tres paràmetres: el tipus de vaixell, el pavelló que enarboren i la ruta que han seguit a través de l'arxipèlag canadenc. En l'últim cas, mencionar que el document estableix set rutes a través d'aquest arxipèlag, essent la ruta 1 la que transcorre més al Nord i la ruta 7 la que ho fa a través d'estrets més meridionals.

Els gràfics són d'elaboració pròpia, i s'han realitzat a partir d'un anàlisi del document mencionat abans, del Scott Polar Research Institute. En aquest document venen detallades algunes característiques dels vaixells que han transitat pel NWP des de l'expedició d'Amundsen, l'any 1906. Més endavant s'explica la metodologia que s'ha seguit per elaborar els altres gràfics.

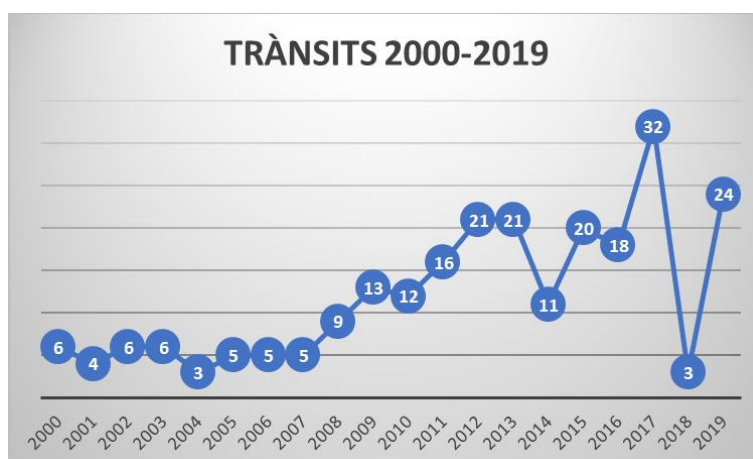


Figura 16. Trànsits pel NWP en els últims 20 anys

En aquest primer gràfic es pot observar que la tendència general dels trànsits a través del NWP en els últims 20 anys és a incrementar-se, tot i que sorprenen les davallades dels anys 2014 i

2018. En el primer cas, aquesta caiguda podria ser deguda a l'adopció del Codi Polar, per una banda, en tant que molts vaixells que no complien les disposicions d'aquest van deixar de transitar-hi, i d'altra banda, a un any molt fred que no va permetre una temporada navegable massa llarga. Pel que fa a la caiguda de l'any 2018 es podria suposar que és per causa del desglaç, que hauria permès navegar pel nord de l'estret de Bering sense travessar-lo, fins a les costes russes. Tot i això, se'n desconeixen les causes exactes, que també podrien ser per una frustració de les expectatives generades pel desglaç significatiu dels anys 2007 i 2012, però que realment aquest desglaç no va tant ràpid com alguns estudis havien previst. Això podria ser subjecte d'un estudi molt més profund, que per l'extensió d'aquest treball ara no es pot dur a terme.

Cal recordar que aquest document només registra els trànsits que en algun moment han travessat l'estret de Bering, però també recorda que molts trànsits incomplets no s'han comptabilitzat. A més, durant els últims anys, el govern canadenc està destinant molts recursos a la exploració i recerca de la zona àrtica, tant dels recursos vius com dels no vius. Aquesta funció la realitzen normalment els trencagels, apart del seu propòsit principal, i en molts casos operen dins de la zona NORDREG, i per tant no es poden considerar trànsits. Tot i això, són els encarregats de mantenir les rutes del NWP obertes durant el màxim temps possible.

A continuació es mostren els gràfics que detallen els trànsits durant l'última dècada, agrupats de manera quinquennal. La idea inicial era utilitzar períodes biennals, però finalment s'han agrupat en períodes de cinc anys per tal de veure els canvis significatius que es produeixen entre cada un d'ells. Per elaborar aquests gràfics s'han recopilat les dades proporcionades pel Scott Polar Research Institute i s'han classificat segons tres paràmetres: el tipus de vaixell, el pavelló que enarbora i la ruta que ha seguit a través de l'arxipèlag canadenc. D'aquesta manera, es proporciona una visió més detallada sobre el tipus de trànsit marítim que hi ha en aquesta regió polar, apart del trànsit intern mencionat més amunt.

Segons el tipus de vaixell

En aquest apartat s'analitza el trànsit a través del NWP segons el tipus de vaixell. La classificació utilitzada és: veler, iot, ferri, trencagels, creuer, remolcador, càrrega general, vaixell a granel (bulk), vaixell tanc (tanker), vaixell cabler i vaixell grua (heavy lift). En alguns casos, apareixen vaixells mencionats com a RCG, la qual cosa significa que són vaixells reforçats contra el gel d'acord amb una societat de classificació.

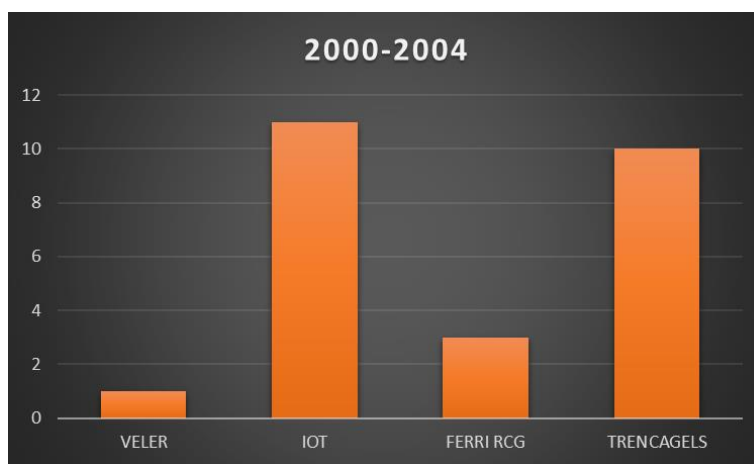


Figura 17. Trànsits pel NWP segons el tipus de vaixell en el període 2000-2004

En aquest primer gràfic es pot observar que els tipus de vaixell predominants són els iots privats, embarcacions d'esbarjo, i els trencagels, que gairebé assumeixen la totalitat dels trànsits efectuats en aquest primer període. Com és ben sabut l'arxipèlag canadenc té un gran interès turístic, d'aquí que hi hagi tantes embarcacions recreatives que hi transitin. D'altra banda, el nombre de trànsits de trencagels es podria derivar de les tasques designades pel Consell Àrtic, creat pocs anys abans, per estudiar els ecosistemes i la biodiversitat àrtica, apart dels interessos que hi pogués tenir el govern canadenc. Hi ha tres trànsits de ferris reforçats contra el gel i només un d'un veler. A més, aquest gràfic demostra la poca utilització del NWP durant aquest primer període, que podria derivar-se de la presència de comunitats indígenes a moltes parts de l'arxipèlag canadenc. Un factor important és que aquestes poblacions requerien de la presència de gel per desplaçar-se entre les illes i també per caçar, una de les seves activitats principals.

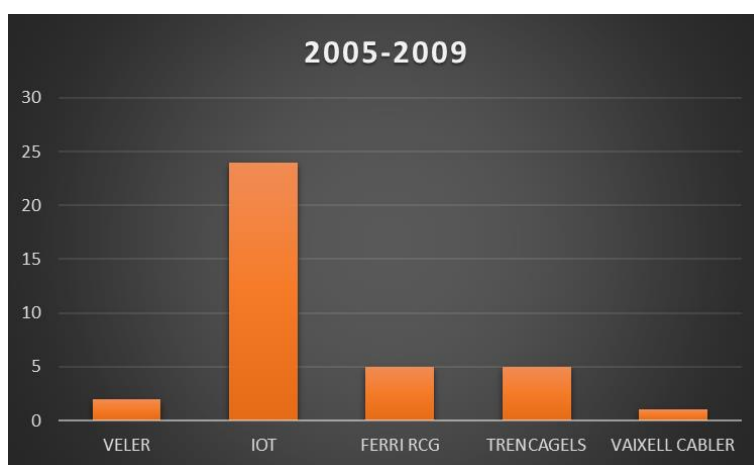


Figura 18. Trànsits pel NWP segons el tipus de vaixell en el període 2005-2009

En aquest segon període, en el qual s'efectuen un total de 37 trànsits de vaixells, s'observa el creixement del trànsit de iots, que augmenta un 118%, i que apareix el primer trànsit, segurament espontani, d'un vaixell cabler. També es pot comprovar que els trànsits de velers i ferris augmenten mínimament, en un trànsit cada un, mentre que els de trencagels disminueixen a la meitat dels efectuats en el període anterior. De la mateixa manera, segueix essent el trànsit de iots el que s'erigeix com a més nombrós, acaparant gairebé dos terços dels trànsits totals.

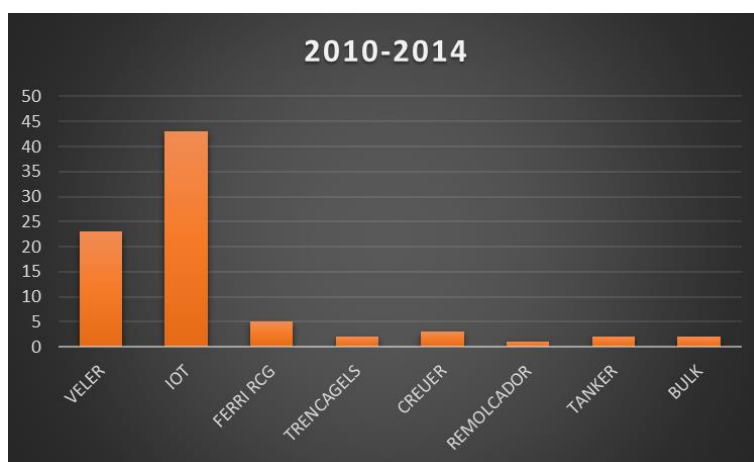


Figura 19. Trànsits pel NWP segons el tipus de vaixell en el període 2010-2014

En aquest tercer gràfic es pot veure com els trànsits d'embarcacions recreatives, és a dir, tant velers com iots, es dispara sobretot en el cas dels velers, que passen de dos trànsits des de 2005 fins a 23 en aquest tercer període. Igualment, els iots també experimenten un creixement important, doncs gairebé dupliquen els trànsits efectuats en el darrer període. També es pot comprovar que els trànsits de ferris es mantenen en 5, mentre que els de trencagels segueixen disminuint, efectuant-se'n només dos en aquests cinc anys. Comencen a aparèixer els primers creuers turístics, els quals efectuen tres trànsits. Addicionalment, en aquest període hi transita un remolcador reconvertit a un iot amb fins turístics, dos vaixells tanc i dos vaixells de càrrega a granel. D'aquesta manera, el trànsit marítim amb fins comercials comença a utilitzar aquesta ruta per enllaçar els mercats comercials de l'est d'Àsia amb el continent nord-americà.

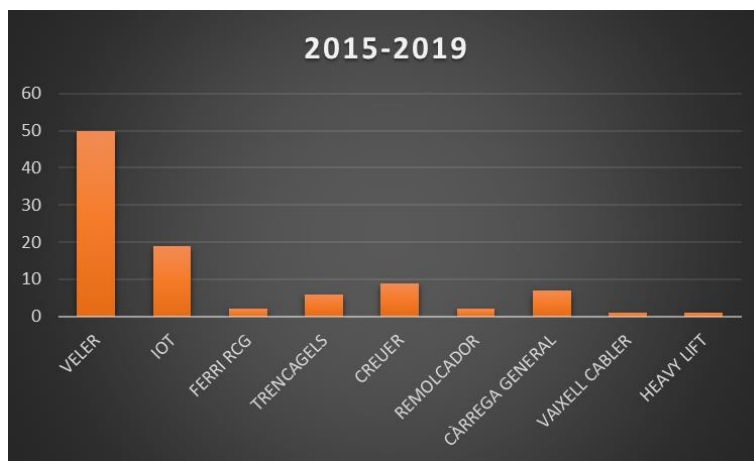


Figura 20. Trànsits pel NWP segons el tipus de vaixell en el període 2015-2019

Amb aquest últim gràfic es pot afirmar el predomini de les embarcacions d'esbarjo, que segueixen la forta tendència ascendent fins a constituir més del 71% dels trànsits totals, tot i que aquest percentatge és inferior al del període anterior, el qual era d'un 81%. Cal tenir en compte que durant aquest període entra en vigor el Codi Polar, i per tant els vaixells destinats a navegar o operar en aigües àrtiques han de complir amb moltes més disposicions. Tot i això, tal com es veu al gràfic el trànsit comercial segueix augmentant. En el cas dels vaixells de passatge, creuers i ferris, augmenten els trànsits respecte el període anterior en 3, fins arribar a 11. En el cas de vaixells de càrrega, els trànsits també s'incrementen, doncs passen de quatre trànsits entre 2010 i 2014, si tenim en compte els vaixells tanc i els de transport a granel, a 7 entre 2015 i 2019, tots ells de vaixells de càrrega general.

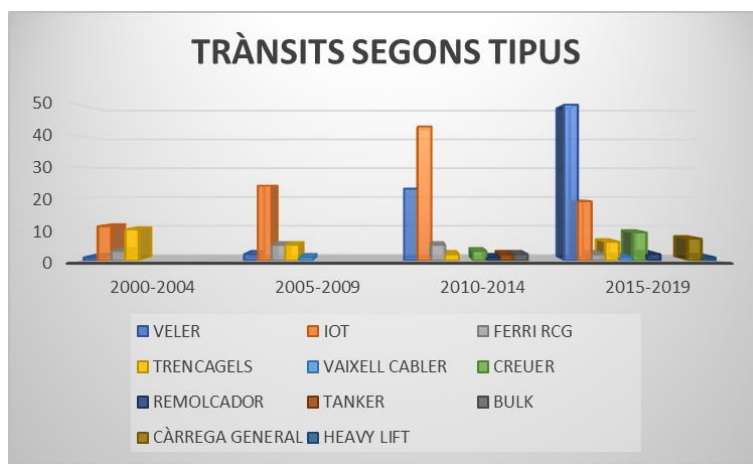


Figura 21. Trànsits pel NWP segons el tipus de vaixell en els últims 20 anys

En aquesta comparativa final es pot observar l'increment dels trànsits a través del NWP en els últims vint anys. L'evolució dels gràfics mostra de manera clara que el trànsit més usual en aquest pas és el turístic, bé sigui d'embarcacions recreatives o bé de ferris i creuers, la suma dels quals suposa una bona part dels trànsits totals. El tipus de vaixell que més transita actualment el NWP són les embarcacions recreatives, principalment velers i iots. En els últims vint anys, aquests trànsits han representat un volum de més del 72% dels trànsits totals. Els altres tipus de vaixells més significatius són els vaixells de passatge, és a dir, creuers i ferris, que constitueixen poc més d'un 11% dels trànsits totals. En el cas dels trencagels, que com es pot observar són molt significatius els trànsits en els primers dos períodes, suposen gairebé un 10% dels trànsits efectuats en aquests vint anys. Finalment, els trànsits de vaixells comercials, que són els vaixells tanc, els vaixells de transport a granel, els vaixells de càrrega general i els vaixells grua (heavy lift), constitueixen un 5% del total.

És probable que la causa de que hi hagi poc trànsit comercial a través d'aquestes aigües sigui per la poca profunditat que no permet que hi transitin vaixells de gran calat, i per tant el trànsit marítim no és tan viable econòmicament. A més, el fet que aquesta zona estigui constituïda per milers d'illes i esculls, dificulta la desaparició completa del gel i per tant també la navegació. Això permet preveure que en un futur, la zona del NWP sigui utilitzada generalment amb fins lúdics, amb vaixells turístics i embarcacions privades navegant aquestes aigües, i no pas per trànsits comercials, per les causes que s'han mencionat abans, almenys fins que la ruta del canal de Parry (la que gaudeix de més profunditat) quedi lliure de gel.

Segons el pavelló

En aquest apartat s'analitza el trànsit dels últims vint anys en funció del pavelló que enarboren els vaixells que travessen el NWP, de manera que es pugui determinar els pavellons que hi predominen.

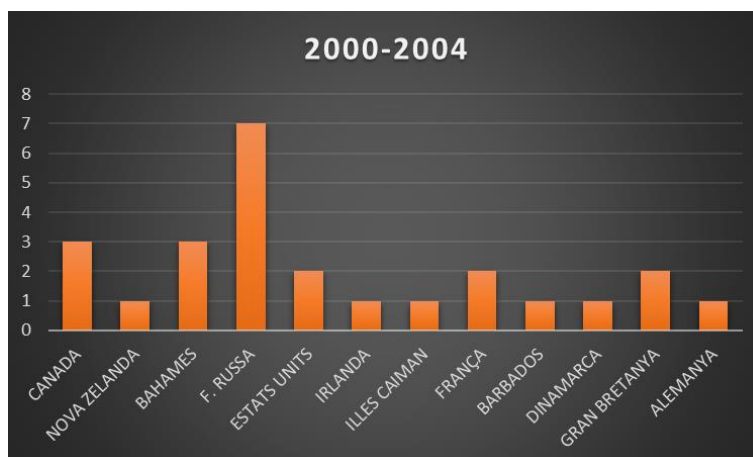


Figura 22. Trànsits pel NWP segons el pavelló en el període 2000-2004

En aquest primer gràfic es pot observar que no hi ha un clar predominant, tot i que els pavellons de la Federació Russa, Canadà i Bahames són els que tenen un nombre de trànsits més significatiu. Això es deu a què, com s'ha vist en els gràfics anteriors, durant aquest primer període hi circula un nombre important de trencagels, els quals disposen de pavellons russos i canadencs, mentre que el pavelló de Bahames, considerat un pavelló de conveniència ja que no subscriu els acords internacionals, correspon als tres ferris. Altres pavellons que tenen més d'un trànsit efectuat en aquest primer període són Estats Units, França i Gran Bretanya.

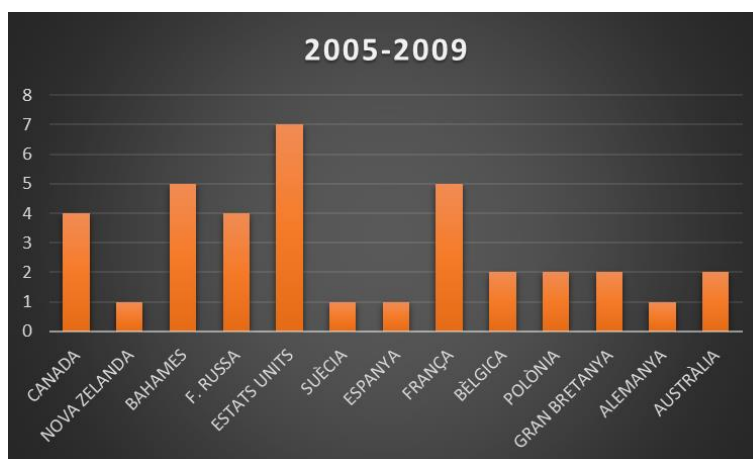


Figura 23. Trànsits pel NWP segons el pavelló en el període 2005-2009

En el segon període analitzat s'observa que els pavellons predominants segueixen sent els mateixos que en el primer període, tot i que en aquest cas agafen més protagonisme Estats Units, amb set trànsits, i Bahames i França amb cinc trànsits cada un. D'altra banda, la Federació Russa i Canadà gaudeixen de quatre trànsits cada un. Si es compara amb el gràfic que mostra els tipus de vaixells, aquests canvis es poden atribuir a que s'incrementa considerablement el trànsit de iots, mentre que el de trencagels es redueix a la meitat, la qual cosa fa descendir el nombre de trànsits dels pavellons rus i canadenc.

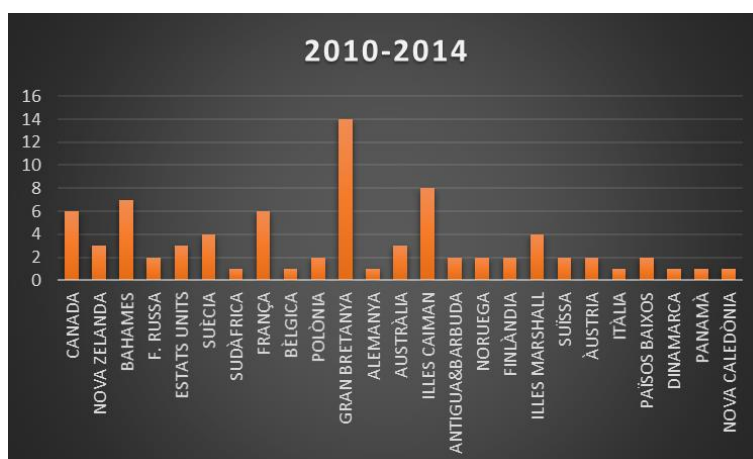


Figura 24. Trànsits pel NWP segons el pavelló en el període 2010-2014

En aquest tercer període es pot observar un clar predomini del pavelló de Gran Bretanya, que suposa més del 17% dels trànsits totals, acompanyat de pavellons com Canadà, França, Bahames i les Illes Caiman, que entre els quatre constitueixen un terç dels trànsits. Aquests dos últims pavellons, Bahames i Illes Caiman, considerats pavellons de conveniència, es poden atribuir a l'increment substancial del trànsit de vaixells de passatge, com ara creuers i ferris, i als quatre trànsits de vaixells de càrrega. A més, a diferència dels dos gràfics anteriors, en aquest s'observa molta variabilitat del pavelló que utilitzen els vaixells que transiten el NWP, la qual va relacionada amb el fort increment dels trànsits efectuats en aquest període. Durant aquests anys és quan comencen les explotacions petroleres i gasístiques mar endins, i per tant s'entén que s'incrementi el trànsit de vaixells mercants.

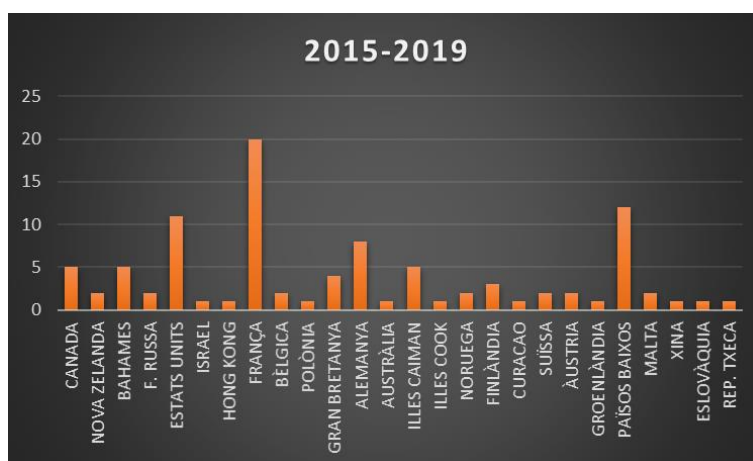


Figura 25. Trànsits pel NWP segons el pavelló en el període 2015-2019

Durant aquest últim període es confirma la tendència visualitzada abans a incrementar el nombre de pavellons utilitzats, tot i que en aquest cas l'increment és inferior al del tercer gràfic respecte del segon. En aquest cas, s'observa un clar predomini de tres pavellons, que són França, Països Baixos i Estats Units, que acaparen més del 44% dels trànsits totals. Això està lligat segurament al fort increment dels trànsits d'embarcacions d'esbarjo, que no solen enarborar pavellons de conveniència, i que es pot observar també en els vuit trànsits efectuats sota el pavelló alemany.

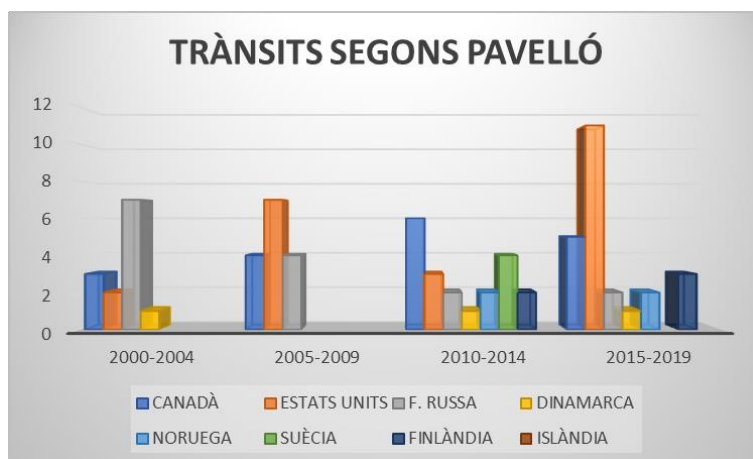


Figura 26. Trànsits pel NWP dels pavellons dels estats àrtics en els últims 20 anys

En aquest últim gràfic s'han analitzat els trànsits dels estats àrtics, ja que com s'ha vist en els gràfics anteriors hi ha molta variabilitat de pavellons dels vaixells que transiten pel NWP. Els pavellons dels estats àrtics que més predominen són clarament els de Canadà, Estats Units i la Federació Russa, doncs entre aquests tres aglomeren 56 trànsits, que constitueixen més del 76% del total, mentre que els altres estats només en tenen 17. A més, també es pot observar que Islàndia no ha gaudit de cap trànsit en els últims vint anys. Dins dels tres estats predominants, es pot comprovar que el que gaudeix d'una tendència ascendent és Estats Units, en detriment de Canadà i la Federació Russa. Això es deu a que els trànsits d'aquests dos últims estats eren principalment de trencagels, i en l'actualitat aquest tipus de vaixell és cada vegada menys necessari, mentre que el pavelló d'Estats Units l'enarboren embarcacions recreatives.

Segons la ruta

Cal recordar que, tal com s'ha explicat abans, a través de l'arxipèlag canadenc hi ha set rutes que són més o menys navegables, i el document descriu la ruta 1 com la més septentrional i la ruta 7 la que transcorre més al sud.

1. Estret de Davis, so de Lancaster, estret de Barrow, so de Viscount Melville, estret de McClure.
2. Estret de Davis, so de Lancaster, estret de Barrow, so de Viscount Melville, estret de Prince of Wales, golf d'Amundsen.
3. Estret de Davis, so de Lancaster, estret de Barrow, so de Peel, estret de Franklin, estret de Victoria, golf de Coronació, golf d'Amundsen.
4. Estret de Davis, so de Lancaster, estret de Barrow, so de Peel, estret de Rae, estret de Simpson, golf de Coronació, golf d'Amundsen.
5. Estret de Davis, so de Lancaster, entrada de Prince Regent, estret de Bellot, estret de Franklin, estret de Victoria, golf de Coronació, golf d'Amundsen.
6. Estret de Davis, so de Lancaster, entrada de Prince Regent, estret de Bellot, estret de Rae, estret de Simpson, golf de Coronació, golf d'Amundsen.
7. Estret de Hudson, badia de Foxe, estret de Fury and Hecla, estret de Bellot, estret de Franklin, estret de Victoria, golf de Coronació, golf d'Amundsen.

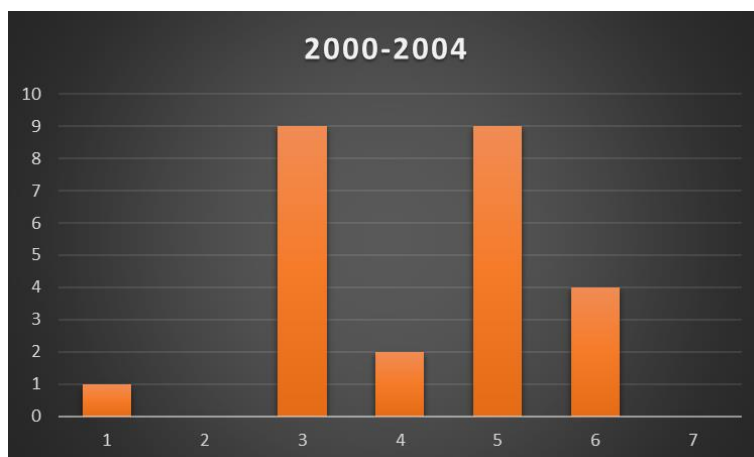


Figura 27. Trànsits pel NWP segons la ruta en el període 2000-2004

En aquest primer període es pot observar clarament que les rutes més utilitzades són les dels estrets de Franklin i Victoria, que són per les que hi transitarien els trencagels canadencs i russos apart d'algunes embarcacions d'esbarjo. Aquestes dues rutes representen un 72% del total de trànsits efectuats en aquests cinc anys. A més, sorprèn veure que hi ha un trànsit a través de la ruta més septentrional, la ruta 1, que en aquest cas va ser efectuat per un trencagels rus el primer any del quinquenni. Les altres dues rutes que també hi són representades són la ruta 4 i la ruta 6, amb dos i quatre trànsits respectivament. D'altra banda, no hi ha cap trànsit a través de la ruta 2, ja que de manera semblant a la ruta 1 la part més occidental sol estar coberta de gel, i tampoc de la ruta 7, doncs no és massa viable a no ser que el port de recalada sigui el de Churchill, situat a la badia de Hudson. A més, la part del nord de la badia de Foxe i l'estret de Fury and Hecla solen estar coberts pel gel.

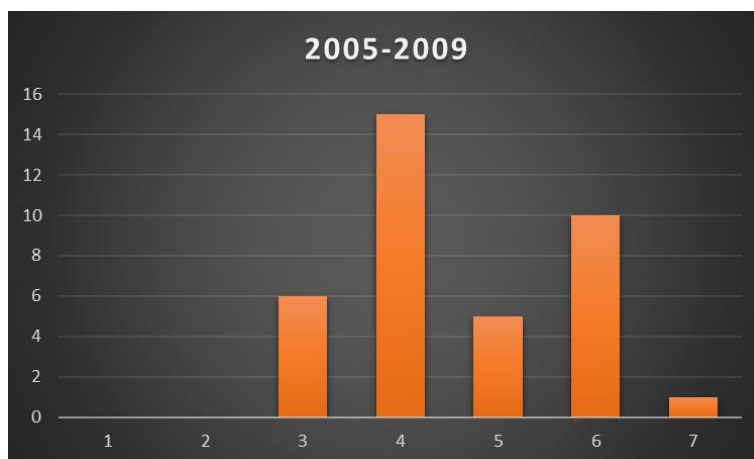


Figura 28. Trànsits pel NWP segons la ruta en el període 2005-2009

En aquest segon gràfic es pot comprovar que la situació és semblant a la del primer període, tot i que en aquest cas les rutes que acumulen més trànsits són la ruta 4 i la ruta 6, que són les que utilitzen els estrets de Rae i de Simpson, i que suposen gairebé un 68% dels trànsits totals, una mica inferior al percentatge que acumulaven la ruta 3 i la ruta 5 en el gràfic anterior. També es pot observar el primer trànsit a través de la ruta 7, curiosament portat a terme pel mateix trencagels rus que havia efectuat el trànsit per la ruta 1 en el primer període. La ruta 3 i la ruta 5 deixen de ser tant utilitzades com els cinc anys anteriors i acumulen sis i cinc trànsits respectivament. D'aquí se'n pot concloure que aquest segon període havia estat més fred que

el primer, doncs com es pot comprovar, tot i que hi ha un nombre més elevat de trànsits, les rutes que s'utilitzen són les que passen més cap al sud de l'arxipèlag.

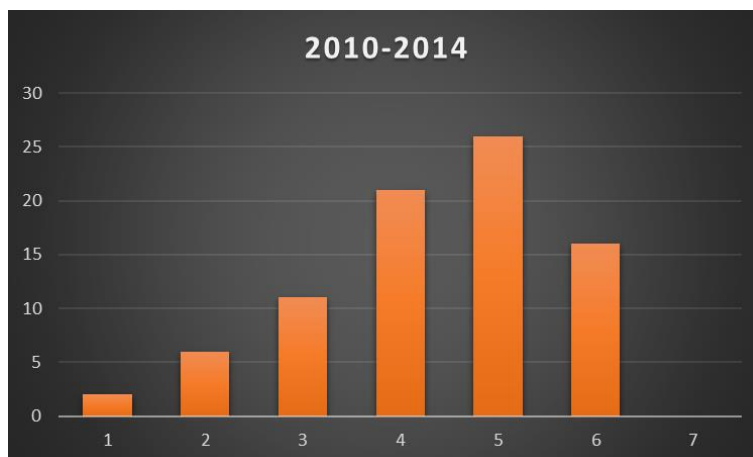


Figura 29. Trànsits pel NWP segons la ruta en el període 2010-2014

En aquest cas es poden contrastar els efectes del canvi climàtic i el conseqüent desglaç de les regions polars. El gràfic mostra una clara tendència a utilitzar cada vegada més les rutes més septentrionals, i la ruta 7 torna a quedar-se sense cap trànsit, igual que en el primer període. A més, amb el fort increment dels trànsits respecte al segon període, que augmenten en un 118%, es permet tenir una visió més acurada de la realitat, ja que es pot apreciar clarament la corba en el gràfic. La ruta 5 s'erigeix com la més utilitzada fins a l'adopció del Codi Polar, amb 26 trànsits, mentre que la ruta 4 i la ruta 6 acaparen més del 45% dels trànsits totals. La ruta 3 s'incrementa en cinc trànsits respecte el període anterior, i la ruta 1 i 2 gaudeixen de dos i sis trànsits respectivament.

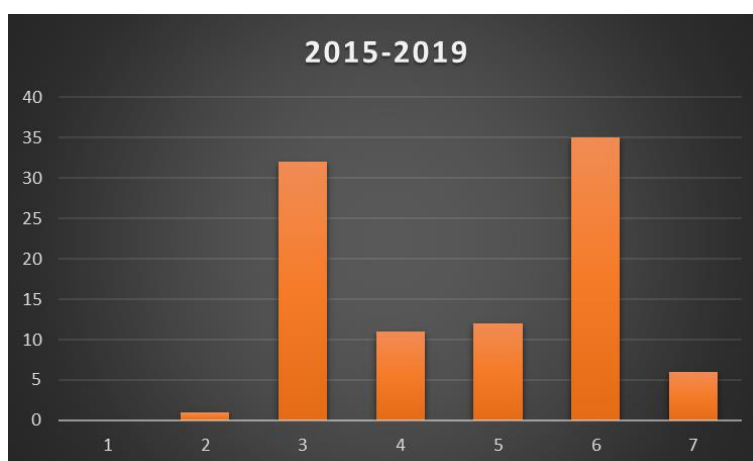


Figura 30. Trànsits pel NWP segons la ruta en el període 2015-2019

En aquest gràfic es pot constatar com es desapareixen els trànsits a través de la ruta 3 i de la ruta 6, en el cas de la primera perquè és la ruta principal en la qual hi poden navegar vaixells de fins a 14 metres de calat, és a dir, vaixells comercials. En canvi, la ruta 6 és més utilitzada per les embarcacions d'esbarjo, doncs algun dels seus estrets només compten amb entre 4 i 6 metres de profunditat. Totes dues rutes compten amb més de 30 trànsits cada una, concretament 32 trànsits la ruta 3 i 35 trànsits la ruta 6, la qual cosa suposa entre totes dues gairebé 3 de cada 4 trànsits en aquest període. Les altres rutes que també representen un nombre de trànsits significatiu són la ruta 4 i la ruta 5, amb 11 i 12 trànsits respectivament, que representa una xifra

inferior en ambdós casos respecte el període anterior. A més, reapareixen els trànsits a través de la ruta 7, que pugen fins a 6, i la ruta 2 compta amb un trànsit, que va ser efectuat pel mateix trencagels rus que s'ha mencionat en els dos primers gràfics.

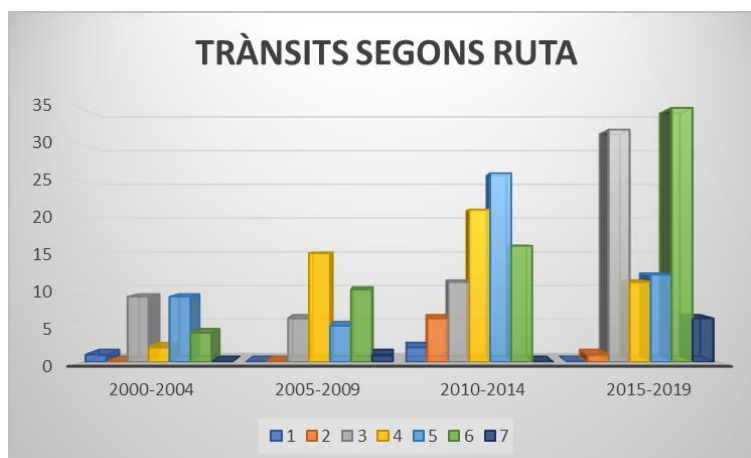


Figura 31. Trànsits pel NWP segons la ruta en els últims 20 anys

És evident pensar que les primeres rutes que queden lliures de gel a causa del desglaç són aquelles que es troben més a prop del continent nord-americà, a la part sud de l'arxipèlag canadenc, i que aquelles rutes més septentrionals són difícilment navegables durant qualsevol època de l'any, fins i tot pels trencagels canadencs. Aquest fet es pot comprovar en l'anàlisi de les rutes que han seguit els vaixells a través del NWP durant els últims vint anys.

Tot i que és veritat que semblen dispers, s'observa clarament que les rutes més utilitzades són de la 3 a la 6, que constitueixen un clar 93% del total. Aquestes rutes segueixen l'estret de Davis i entren al canal de Parry, tot i que les rutes 3 i 4 segueixen l'estret de Barrow i el so de Peel, mentre que les rutes 5 i 6 es desvien per l'entrada de Regent Princess i l'estret de Bellot. Totes quatre rutes acaben al Golf de Coronació i finalment arriben al Golf d'Amundsen. Per tant, es pot deduir que les rutes 1 i 2 que són aquelles que passen més al nord, a través de l'estret de McClure i l'estret de Prince of Wales, no són viables a causa de les condicions de gel, i només són navegables per alguns trencagels russos o canadencs, doncs en aquests vint anys només han gaudit de 10 trànsits en total, és a dir, un trànsit cada dos anys de mitjana. De la mateixa manera, la ruta 7 tampoc sembla massa factible, ja que com s'ha dit abans la part septentrional de la badia de Foxe i l'estret de Fury and Hecla es troben coberts de gel la major part de l'any, i això fa que només sigui una mica viable per a aquells vaixells procedents de l'Atlàntic, però no del Pacífic.

Règim actual de navegació

Canadà va ser un dels estats pioners en promoure el desenvolupament de regulacions de protecció mediambiental a les seves aigües àrtiques, anticipant-se d'aquesta manera a l'Article 234 del Conveni del Dret del Mar, que permet als estats que tinguin aigües cobertes de gel d'aplicar-hi regulacions per a la protecció del medi marí. Així doncs, el 1970, Canadà esdevé el primer país que emet unes disposicions per regular la contaminació produïda pels vaixells que naveguen en aigües àrtiques. A més, ho fa quan la majoria d'estats exercien els seus drets

sobirans sobre el mar territorial només fins a les 3 milles nàutiques, i Canadà va ser un dels primers estats que el va estendre en 12⁵⁵.

Regulacions territorials

Com ja s'ha comentat, Canadà és un dels impulsors per a la regulació del trànsit marítim a través de les aigües àrtiques. Després de les navegacions del *SS Manhattan*, els anys 1969 i 1970, el Ministeri de Transport canadenc veu la necessitat de reforçar la seva sobirania en les aigües al Nord dels 60°, així com d'establir uns estàndards per a la navegació polar, i és el 1970 quan s'aprova l'*Arctic Waters Pollution Prevention Act (AWPPA)*⁵⁶, que tracta aquests dos aspectes. En primer lloc, es disposen una sèrie de regulacions que prohibeixen qualsevol tipus de descàrrega en aigües àrtiques o en qualsevol territori on el residu pugui acabar arribant a aquestes aigües, a diferència del Conveni MARPOL, que permet algunes descàrregues imposant certes limitacions. En segon lloc, s'estableixen les zones de control per la seguretat de la navegació (*Shipping Safety Control Zone, SSCZ*), on es pot acceptar o denegar el pas de vaixells estrangers. La delimitació d'aquestes zones de control, que en concret són 16, adquireix especial rellevància perquè permet regular la navegació a través de cada una d'elles en funció de les capacitats polars del vaixell i de la temporada en la que aquesta zona és navegable. De la mateixa manera, també s'exigeix als vaixells que naveguin per aquestes aigües una responsabilitat financera, ja que si no compleixen amb aquestes disposicions, poden ser multats i fins i tot el responsable pot ser condemnat a una pena de presó. Aquest document finalment entra en vigor dos anys més tard, tot i que posteriorment ha estat esmenat en varies ocasions. Així doncs, l'AWPPA constitueix el marc legal per regular la navegació per aigües àrtiques canadenques.

Les regulacions ministerials que s'imposen dins d'aquestes 16 zones de control van relacionades amb:

- Construcció del casc i del tanc de combustible, doble casc i divisió estanca
- Construcció de la maquinària i equipament, ajudes a la navegació i equips de comunicacions
- Construcció del poder de propulsió, del timó i del sistema d'estabilització
- Gestió del vaixell, amb personal de guàrdia qualificat
- Quantitat, estiba i resposta d'emergència sobre qualsevol tipus de càrrega
- Francbord permès i línies de càrrega
- Quantitat d'abastiments (aigua, combustible...)
- Documents i publicacions relacionades amb la navegació en aigües àrtiques⁵⁷

Després de l'adopció de l'AWPPA s'introdueix l'*Arctic Ice Regime Shipping System (AIRSS)*⁵⁸, que consisteix en un sistema que analitza els riscos que presenta cada zona de control i ajuda a prendre les decisions oportunes respecte a la navegació, en funció de la classe del vaixell. El que pren la decisió sobre per quina zona s'ha de navegar, però, és el capità del vaixell, que s'ha de responsabilitzar de preservar la integritat d'aquest i també de la tripulació. La introducció

⁵⁵ Kraska, James (2015). The Northern Canada Vessel Traffic Services Zone Regulations (NORDREG) and the Law of the Sea. *The International Journal of Marine and Coastal Law* 30, p. 225-254

⁵⁶ Arctic Waters Pollution Prevention Act (R.S.C., 1985, c A-12), disponible a <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/A-12/>

⁵⁷ Chircop, Aldo (2018). Canada and the Polar Code: Balancing unilateralism and multilateralism in the regulation of Arctic shipping. *Revue Belge de Droit International* 2018/2, p. 380-404

⁵⁸ TP 12259E – Arctic Ice Regime Shipping System (AIRSS) Standard. Es pot trobar a: <https://www.tc.gc.ca/eng/marinesafety/debs-arctic-acts-regulations-airss-291.htm>

d'aquest sistema requereix la presència d'un navegant de gel, un tripulant que hagi rebut la formació adequada per operar el vaixell en presència de gel (Canadà va insistir molt en incloure aquesta disposició al Codi Polar) i, a més, permet flexibilitzar la navegació en funció de les condicions de gel en les que es troba cada zona.

D'altra banda, existeix un altre document legislatiu clau per regular la navegació en aigües àrtiques: la *Canada Shipping Act*⁵⁹. Aquesta norma, que gaudeix de molta més història que l'AWPPA (la CSA es basava en la seva versió original en la *British Merchant Shipping Act* de 1894) constitueix la major legislació del govern canadenc pel que fa a la seguretat en la navegació marítima. Des del 2001 es considera la norma més important fins ara, ha estat esmenada posteriorment, i en ella s'introdueixen disposicions referents als convenis SOLAS, MARPOL i STCW, els tres convenis als quals es refereix el Codi Polar⁶⁰.

Sota l'autoritat del CSA també s'estableix el sistema VTS (*Vessel Traffic Service*)⁶¹, a través del qual es poden establir zones VTS i desenvolupar regulacions que els vaixells han de seguir dins d'aquestes. A aquestes regulacions, en aigües àrtiques, també se les coneix com a *Northern Canada Vessel Traffic Services Zone Regulations* (NORDREG). Des de l'any 1989 gaudeix d'un caràcter voluntari, ja que el CSA no disposa en aquell moment de l'estatus legal perquè aquest sistema sigui obligatori. A més, el document confereix autoritat a la Canadian Coast Guard per dirigir el moviment dels vaixells i gestionar els operadors del sistema VTS.

Uns anys més tard, concretament el 2008, el Primer Ministre Stephen Harper proposa estendre la zona de prevenció de la contaminació i la zona VTS NORDREG a les aigües àrtiques fins a les 200 milles nàutiques, i que aquest sistema esdevingui obligatori. Així doncs, l'1 de juliol de 2010 el sistema d'informes VTS NORDREG es converteix en vinculant. Aquesta conversió suposa, en part, un exercici de sobirania per part de Canadà, però també respon a un aspecte pràctic a causa de l'increment dels trànsits marítims a través de la regió àrtica i la manca d'infraestructures que pateix aquesta. A més, aquest sistema engloba una àrea més extensa que la definida com a aigües àrtiques al AWPPA.

⁵⁹ Canada Shipping Act, 2001 (S.C. 2001, c. 26), disponible a <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/C-10.15/>

⁶⁰ Aldo Chircop, Peter G. Pamel & Miriam Czarski (2018). Canada's implementation of the Polar Code. *The Journal of International Maritime Law* 2018/24, p. 428-450

⁶¹ Vessel Traffic Services Zones Regulations (SOR/89-98). Es pot trobar a: <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/sor-89-98/index.html>

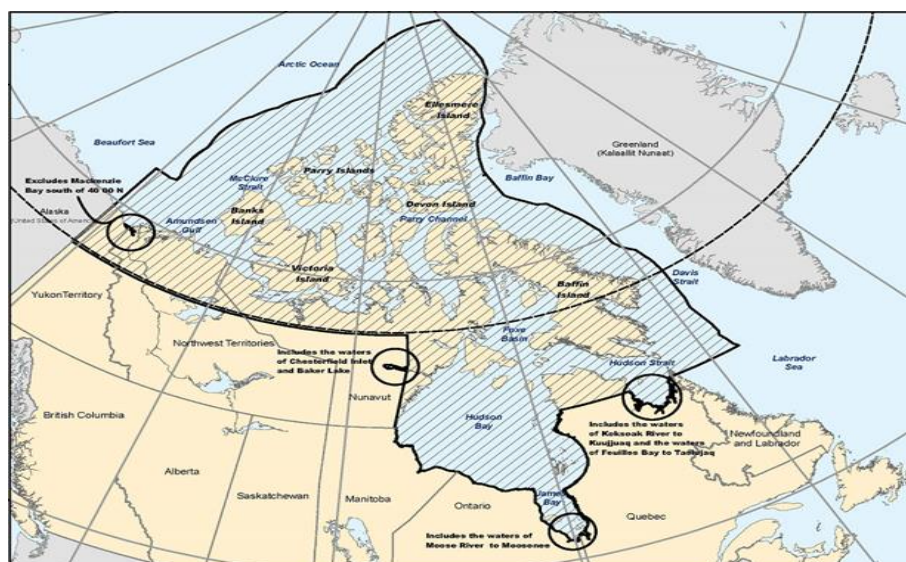


Figura 32. Zona d'aplicació del NORDREG

Font: [60]

Com s'ha mencionat, aquest sistema està gestionat per la Canadian Coast Guard i tracta els àmbits de seguretat marítima, prevenció de la contaminació marina i gestió del trànsit de vaixells en aigües àrtiques canadenques. El sistema NORDREG⁶² és aplicable als vaixells amb un registre brut superior a 300 tones, a aquells remolcs on el registre brut combinat sigui superior a 500 tones, i a aquells vaixells o remolcs on es transportin contaminants o mercaderies perilloses. Es defineixen quatre tipus d'informe:

- *Sailing Plan Report*: 1) abans d'entrar a zona NORDREG, 2) entre 1 i 2 hores abans de sortir d'un port que es troba dins de zona NORDREG, i 3) immediatament abans d'iniciar la navegació si el vaixell ha varat, col·lidit o ha tingut una apagada
- *Position Report*: 1) immediatament després d'entrar a zona NORDREG, 2) diàriament a les 1600 UTC si es navega dins de zona NORDREG, i 3) informe addicional si s'observa un vaixell amb dificultats, una obstrucció o gel que dificulta la navegació, un contaminant a l'aigua o una ajuda a la navegació que no funciona correctament
- *Final Report*: 1) quan s'arriba a l'atrancament, i 2) immediatament després de sortir de zona NORDREG
- *Deviation Report*: quan hi ha canvis respecte el *Sailing Plan Report*

La decisió de l'Organització Marítima Internacional de desenvolupar uns estàndards internacionals per a la navegació polar va ser molt ben vista des del govern canadenc, doncs d'alguna manera reforçaria les regulacions domèstiques d'aquest estat en les seves aigües àrtiques. Finalment, el Codi Polar va satisfer en bona part aquestes pretensions ja que concordaven amb la legislació canadenca. Però la implementació del Codi Polar requeria fer algunes modificacions, ja que algunes regulacions del AWPPA eren més estrictes que les del propi codi. A diferència d'altres estats que directament incorporaren el Codi Polar íntegrament, en el cas de Canadà s'havia d'implementar una estratègia legislativa que protegís allò descrit al AWPPA i al mateix temps incorporés els estàndards internacionals definits al Codi Polar. Addicionalment, també havia de protegir la seva sobirania en aigües àrtiques, i per tant també

⁶² Northern Canada Vessel Traffic Services Zone Regulations SOR/2010-127. Es pot trobar a: <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2010-127/FullText.html>

del NWP, que li conferia l'Article 234 del Conveni sobre el Dret del Mar. Tot això va resultar en l'elaboració del *Arctic Shipping Safety and Pollution Prevention Regulations (ASSPPR)*⁶³, un document per implementar el Codi Polar que va entrar en vigor el 19 de desembre de 2017. Aquest document té una estructura semblant a la del Codi Polar, doncs es divideix en una primera part en la qual es descriuen els àmbits d'aplicació i el compliment, una segona part on es tracten les disposicions referents a la seguretat i una tercera part que tracta la prevenció de la contaminació. Actualment constitueix un dels instruments més importants per regular la navegació a través de les aigües àrtiques canadenques.

Quotes

Com que en aquest treball es tracta la navegació pel gel, i més concretament els trencagels, s'ha incorporat aquest apartat per veure les despeses econòmiques que pot presentar aquest servei en la navegació per les aigües àrtiques, així com també el servei de practicatge.

El servei d'assistència de trencagels està gestionat per la Guàrdia Costera Canadenca, que opera sota la direcció del Ministeri de Pesca, Oceans i Guardacostes. Aquest servei no és obligatori, sinó que els vaixells que el requereixin l'han de sol·licitar prèviament. A continuació es descriuen les quotes que imposa la Guàrdia Costera Canadenca per recuperar alguns dels costos que suposa el servei de trencagels⁶⁴.

S'apliquen a vaixells comercials amb un registre brut superior a 200 tones que transitin alguna de les 3 zones durant la temporada de gel, encara que a l'inici o fi de la temporada no hi hagi gel.

No s'apliquen a vaixells que es mouen dins d'un port; a embarcacions d'esbarjo, vaixells pesquers o vaixells governamentals; fora de la temporada, encara que hi hagi gel; a remolcadors o vaixells de pràctics sol·licitats per un altre vaixell; a vaixells que paren en un port canadenc per proveir-se de combustible, per fer reparacions d'emergència, per una emergència mèdica, per respondre a un requeriment el govern o una agència o si s'ha retirat una ajuda a la navegació lluminosa.

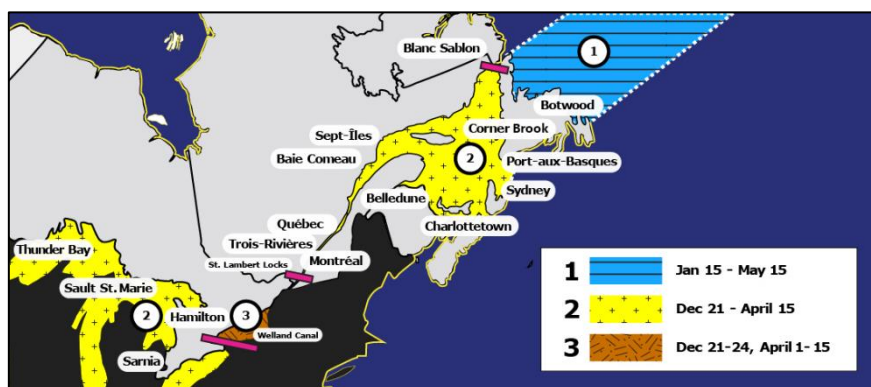


Figura 33. Zones d'operació dels trencagels canadencs

Font: [60]

⁶³ Arctic Shipping Safety and Pollution Prevention Regulations (SOR/2017-286), disponible a <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2017-286/index.html>

⁶⁴ Es pot trobar una descripció més exhaustiva a: <https://www.ccg-gcc.gc.ca/navigation/marine-services-fees-droits-services-maritime/icebreaking-fees-droits-deglacage-eng.html>

La quota es pot pagar fins a vuit vegades en un any, i fins a 3 vegades en un mes cada vaixell, i s'ajusta cada any el dia 1 de desembre a causa de la inflació. Tot i això, els vaixells poden rebre un descompte del 15%, 25% i fins al 35% en funció de la classe de gel en la que hagin estat classificats. La quota des de l'1 de desembre de 2019 fins al 30 de novembre de 2020 és de 3168 \$/trànsit.

El servei de practicatge de gel el proveeixen companyies privades i, a l'igual que el servei d'assistència de trencagels, aquest servei no és obligatori, sinó que els vaixells que el requereixin l'han de sol·licitar prèviament.

EL PAS DEL NORD-EST⁶⁵

Història

Els pomors russos van ser els primers interessats en explorar la regió àrtica. En primer lloc, perquè era una civilització que vivia de la caça, i ja des del segle IX, era en el Mar Blanc on podien caçar foques i balenes, així com havien fet tradicionalment els seus homònims del continent nord-americà, els inuits. Més endavant, a partir del segle XVI, comencen a investigar una nova ruta de comerç amb Àsia travessant les costes de Sibèria, a la regió àrtica, però només aconseguixen arribar fins a la península del Yamal, on hi estableixen un assentament, i a les illes de Spitsbergen, a l'arxipèlag d'Svalbard. Aleshores, l'interès d'altres països, com Bretanya i Holanda, s'uneix als esforços de Rússia per passar a l'est dels blocs de gel i obrir aquesta ruta comercial amb els mercats asiàtics⁶⁶, la actual Ruta Marítima del Nord (*Northern Sea Route*, NSR). D'aquesta manera, són nombrosos els exploradors que inicien les seves expedicions per navegar les costes àrtiques de Rússia, però la gran majoria es troba amb el problema de la cartografia de la zona, la qual és molt minsa i no ofereix una visió que s'apropi a la realitat, i per aquest motiu moltes d'aquestes expedicions acabaven amb els vaixells encallats al gel o amb un retorn dels expedicionaris. La falta de cartografia es pot comprovar en els mapes de la regió àrtica del segle XVI.



Figura 34. Cartografia de l'Àrtic del segle XVI

Font: [28]

⁶⁵ El Pas del Nord-est és la ruta que connecta els oceans Atlàntic i Pacífic, però dins d'aquesta ruta n'hi ha una altra que enllaça el Mar de Barents i l'estret de Bering, anomenada *Northern Sea Route* (NSR), que és la que s'analitza en aquest apartat.

⁶⁶ Johannessen, Ola & Alexandrov, Vitaly & Frolov, Ivan & Sandven, Stein & Pettersson, Lasse & Bobylev, Leonid & Kloster, K. & Smirnov, V.G. & Mironov, Yevgeny & Babich, Nikolay & Borodachev, V.. (2007). History of the Northern Sea Route. 10.1007/978-3-540-48840-8_1.

Tot i això, en destaquen algunes expedicions, com les tres que van estar sota el comandament de Willem Barents. En l'última d'aquestes, l'any 1596, van explorar l'arxipèlag de Novaya Zemlya després d'intentar creuar sense èxit un dels estrets, però van quedar igualment atrapats al gel en intentar creuar la part septentrional de l'arxipèlag. Allà hi van passar tot l'hivern i, malgrat que Barents va acabar morint quan estaven apunt d'emprendre el retorn cap a terra ferma, l'expedició va aconseguir tornar a la Península de Kola quan el desglaç de l'estiu els ho va permetre. L'expedició de Barents va marcar un punt d'inflexió, doncs l'interès per explorar la regió va decreixer durant els anys següents.

No obstant això, les poblacions autòctones, els pomors, i dècades més tard també els cosacs, seguien explorant la part més oriental del territori, la zona siberiana, i augmentaven el trànsit marítim des del Mar Blanc fins a Spitsbergen i Novaya Zemlya. D'aquesta manera, Rússia es va posicionar com el país més interessat en fomentar la navegació a través de l'Àrtic durant el segle XVII, navegant a través dels rius siberians i estenent la seva sobirania fins a la costa de l'Oceà Pacífic. Gràcies a aquestes exploracions, en les quals es va descobrir la desembocadura de varis rius a l'Oceà Àrtic, penínsules i arxipèlags, així com la forma de la costa, i es van establir nous assentaments, va ser possible tenir una visió molt més fiable de la NSR i de les condicions que hi havia de mar i gel. En una d'aquestes expedicions, a més, es va descobrir l'estret de Bering, 80 anys abans que hi arribés l'expedició de Vitus Bering.

No va ser fins l'any 1878 que l'explorador Adolf Erik Nordenskiöld va completar el trànsit a través de la NSR, en un balener anomenat *Vega*. En aquell moment, moltes de les expedicions enfocades a explorar la regió àrtica quedaven atrapades al gel, com havia passat des de feia segles.

En el moment en què van començar a aparèixer els primers trencagels i la tecnologia per a la navegació s'anava desenvolupant, va tornar a créixer l'interès en les rutes àrtiques, ja entrant el segle XX. Però la Revolució Russa l'any 1917 i el posterior establiment de l'antiga URSS va fer que aquesta desenvolupés organismes de control de la navegació i construís nous vaixells trencagels, com el *Yermak*, el *Vaygach* o el *Taymyr*, i la NSR quedés exclusivament reservada per als vaixells soviètics. Des de llavors, l'únic estat que s'ha posicionat en contra d'aquesta reclamació de l'antiga URSS ha estat Estats Units, que han defensat que alguns estrets de la NSR han de ser considerats estrets internacionals, amb el conseqüent dret de pas que això suposa per a vaixells estrangers. Cal dir, no obstant, que a diferència del NWP, el cas de la NSR està molt més tancat i no ha suscitat tanta polèmica, perquè des de sempre s'ha obviat que aquesta ruta queda sota la sobirania russa. Tot i això, els incidents que s'han produït amb vaixells estrangers han estat més nombrosos que en el cas del NWP, des de la dècada dels anys 70.

Durant l'estiu dels anys 1963 i 1964, els vaixells *USCG Northwind* i *USS Burton Island*, van navegar pel Mar de Laptev i el Mar de Sibèria Oriental, respectivament. Això va provocar la reacció del govern soviètic, el juliol de 1964, que va emetre un recordatori a l'ambaixada nord-americana a Moscou, afirmant que els estrets de la NSR constituïen aigües interiors de la URSS. Estats Units va respondre l'any següent defensant que aquests estrets eren estrets internacionals i que per tant la URSS no hi podia restringir el pas, tot i que reconeixia els esforços i interessos d'aquest país per desenvolupar la NSR. Tot i això, el comunicat no feia referència al criteri establert pel Tribunal Internacional de Justícia respecte als estrets internacionals, en el qual defineix que han de connectar dues àrees d'alta mar (i ZEE) i ser utilitzats per a la navegació internacional. Aquest

últim aspecte és el que la NSR no compleix, i sobre el que ha intentat incidir Estats Units per tenir un precedent, conegut com els incidents de Vilkitsky⁶⁷.

A l'estiu de 1965, el *USCG Northwind* anava a travessar l'estret de Vilkitsky, però després de les pressions de la URSS, que Estats Units va qualificar d'amenaçes, va ser retirat. Dos anys més tard, durant la navegació circumpolar que pretenien realitzar els trencagels de la *USCG Edisto* i *Eastwind*, Estats Units ja havia notificat a la URSS que la intenció del trànsit era passar al Nord de Novaya i Severnaya, navegant en tot moment per aigües internacionals. Tot i això, les condicions de gel els van obligar a modificar la ruta i passar per l'estret de Vilkitsky. Davant aquesta situació, Estats Units va notificar clarament que no necessitava demanar permís ja que exerciria el seu dret de pas innocent. La URSS va respondre el mateix dia reafirmant que els estrets constituïen aigües interiors soviètiques i que els vaixells estrangers havien de demanar permís amb 30 dies d'antelació. Finalment, Estats Units va avortar el trànsit i va tornar a protestar davant l'afirmació de la URSS que el trànsit no autoritzat per aquest estret violaria les seves lleis.

Com bé hem dit abans, aquests incidents són importants pel que fa al criteri del Tribunal Internacional de Justícia sobre els estrets internacionals. Aquest tribunal defineix que un estret, per ser considerat estret internacional ha de, en primer lloc unir dues àrees d'alta mar⁶⁸, i en segon lloc ser utilitzat per a la navegació internacional. Com que els incidents de l'estret de Vilkitsky no suposen una navegació internacional, la NSR no compleix el segon requeriment.

Des d'aquests incidents, cal dir que ni Estats Units ni cap altre estat ha intentat revocar el posicionament rus defensant un dret de pas innocent a través d'aquests estrets. A més, en la delimitació de les línies de base de 1985, la URSS inclou aquests estrets dins de la línia de base, la qual cosa els converteix en aigües interiors. Tot i això, la decadència de la URSS fa que aquesta ruta es torni a obrir al transport internacional (cal dir que sense massa èxit), com bé diu Gorbtxov en el seu discurs de 1987, en el qual menciona que en funció de les relacions internacionals es podria obrir la NSR a vaixells estrangers, però sota l'escorta de trencagels russos. Això comporta que, el 1989, es completi el primer viatge d'un vaixell soviètic noliejat des d'Alemanya fins a Japó. Dos anys més tard, es completa el primer viatge d'un vaixell no soviètic a través de la NSR, un vaixell amb bandera francesa anomenat *Astrolabe*.

En les dècades següents els esforços de la comunitat internacional es van dedicar a avaluar la viabilitat econòmica i mediambiental del transport marítim a través de la NSR, com per exemple en l'informe INSROP (*International Northern Sea Route Program*)⁶⁹ portat a terme per Noruega, Japó i la Federació Russa entre els anys 1993 i 1999, o la Plataforma Operacional Àrtica de la Comissió Europea per avaluar el transport de petroli i gas durant els anys 2002 i 2006. Tot i la

⁶⁷ Michael Byers (2013). *International Law and the Arctic*, p. 143-148

⁶⁸ Hi ha dues sentències molt importants pel que fa a la definició d'estret internacional. La primera és del Tribunal Permanent de Justícia Internacional (predecessor del Tribunal de Justícia Internacional) en el cas del *SS Wimbledon* de 1923, on el tribunal sentència que un curs d'aigua artificial utilitzat per a la navegació internacional entre dues parts d'alta mar s'ha d'assimilar a un estret internacional. La segona és la del Tribunal de Justícia Internacional, que és la que després es recull al Conveni sobre el Dret del Mar, en el cas del Canal de Corfú, entre el Regne Unit i Albània. En aquest cas el tribunal diu que el criteri decisiu és la situació geogràfica en tant que connecta dues àrees d'alta mar i que s'utilitza per a la navegació internacional (i que per tant els vaixells gaudeixen del dret de pas innocent que l'estat costaner no pot suspendre). El cas del Canal de Corfú: *Corfu Channel case (United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland v. Albania)*, Judgment of April 9th of 1949, I.C. J. Reports 1949, P. 4, disponible a <https://www.icj-cij.org/en/case/1/judgments>

⁶⁹ Es pot trobar a: <https://www.fni.no/projects/international-northern-sea-route-programme-insrop>

intenció d'aquests actors, la dissolució de la URSS va comportar una forta caiguda en el trànsit marítim a l'Oceà Àrtic, sobretot en el trànsit intern, que en aquell moment suposava la gran majoria. A més, com s'ha dit en el paràgraf anterior, la turbulència econòmica de la URSS fa que el comerç internacional també perdi interès en utilitzar aquesta ruta, i que el volum de mercaderies transportat es mantingui al voltant dels 2 milions de tones durant les dues dècades posteriors a la caiguda de la URSS⁷⁰. No va ser fins l'any 2009 que, gràcies al desglaç que va desfer el gel de varis anys de les costes russes, es va reprendre el trànsit marítim internacional una altra vegada amb el trànsit d'un portacontenidors amb bandera alemanya.

Descripció geogràfica

La NSR connecta el Mar de Barents amb l'Oceà Pacífic a través de l'estret de Bering. Cal recordar que no es tracta del mateix terme que el Pas del Nord-est, que enllaça l'Oceà Pacífic amb l'Atlàntic, és a dir, que també engloba el Mar de Barents. Per tant, la NSR és una part del Pas del Nord-est.

La NSR transcorre en la seva totalitat per la Zona Econòmica Exclusiva de la Federació Russa, i està constituïda per varis estrets que aquest país considera aigües interiors, la qual cosa li permet regular el trànsit de vaixells estrangers a través d'aquests. A més, aquests estrets adquireixen una gran importància si es té en compte que si s'ha de rodejar els arxipèlags o penínsules en els que es troben aquests estrets, efectuant una ruta més septentrional, la navegació es complica molt degut a les perilloses condicions de gel que s'hi troben.

Algunes de les avantatges que suposa la NSR respecte el seu homònim, el NWP, és per una banda, que la regió està molt més ben cartografiada (cal recordar que en l'arxipèlag canadenc s'hi troben més de 19000 illes i esculls), i d'altra, que el govern rus presenta molt més interès en fomentar l'ús d'aquesta nova ruta per al transport marítim internacional. Aquest últim aspecte es pot comprovar en el Pla de Desenvolupament d'Infraestructures de la NSR⁷¹ pel període 2020-2035, aprovat recentment pel govern rus, en el qual es detallen una sèrie de mesures per incentivar el trànsit marítim a través d'aquesta ruta, entre les quals destaquen la construcció de potents trencagels, la remodelació d'antigues bases militars de la URSS i la millora de les connexions intermodals dels ports que es troben en la zona àrtica.

L'Administració de la NSR (*Northern Sea Route Administration*, NSRA), que s'encarrega de regular el trànsit a través de la NSR, defineix aquesta zona com les aigües compreses entre el meridià 068°35' E des del Cap Zhelaniya fins al meridià 168°58'37" W des del Cap Dezhnev, sempre dins dels límits de la ZEE de la Federació Russa.

⁷⁰ Yamaguchi, Hajime. (2015). Northern Sea Route Handbook (Practical Edition). *The Japan Association of Marine Safety*

⁷¹ Es poden trobar tots els decrets del document a: <http://government.ru/docs/38709/>



Figura 35. Aigües de la NSR segons la NSRA

Font: [84]

A continuació es defineixen els estrets⁷² i els mars⁷³ que constitueixen la NSR d'Oest a Est, així com les seves característiques principals. Cal dir que una gran part del llit marí dels mars que conformen la NSR forma part del marge continental, i per tant les aigües no són gaire profundes. També és necessari mencionar que una ruta pel Nord de tots aquets arxipèlags i estrets és molt més curta, però les condicions meteorològiques fan que en l'actualitat estigui coberta de gel pràcticament tot l'any.

El primer estret que es troba en entrar per l'Oest a la NSR és l'estret de Kara, que separa Novaya Zemlya dels Urals i connecta el Mar de Barents amb el Mar de Kara. Les seves dimensions són 18 milles nàutiques de llargada, entre 25 i 30 d'amplada i té una profunditat d'entre 20 i 120 metres. En aquesta mateixa zona també hi ha dos estrets més, el de Matochkin, que separa les dues illes de Novaya Zemlya, i el de Yugorski, que separa l'illa de Vaygach del continent. Tot i això, aquests estrets disposen de molta menys amplada i per tant no són tan adequats per a la navegació com l'estret de Kara.

A continuació es troba el Mar de Kara, que té una profunditat mitjana de 110 metres i una gran part d'aquest té una profunditat inferior als 200 metres. En aquest mar s'hi troben moltes illes petites, situades a prop de la costa, i algunes illes més grans que es localitzen en la secció més septentrional. Aquest mar es troba glaçat bona part de l'any, concretament des del mes de setembre fins el mes de maig, i a més, a l'estiu està molt influenciat per l'aigua dolça dels rius i les corrents del Mar de Barents, la qual cosa fa que les corrents del Mar de Kara canviïn constantment.

Seguidament es troba l'estret de Vilkitsky, que separa l'illa Bolxevic, a l'arxipèlag de Severnaya Zemlya, de la península de Taymyr, i connecta els mars de Kara i Laptev. Té una longitud de 70 milles nàutiques, amb una amplada d'unes 30 milles nàutiques i entre 32 i 210 metres de profunditat. Addicionalment, en aquest arxipèlag s'hi troben també els estrets de Shokalsky, entre l'illa Bolxevic i l'illa de Revolució d'Octubre, i el de Red Army, que separa aquesta última illa de l'illa Komsomolets.

⁷² Yamaguchi, Hajime. (2015). Northern Sea Route Handbook (Practical Edition). *The Japan Association of Marine Safety*

⁷³ V.K. Pavlov, L.A. Timokhov, G.A. Baskakov, M.Yu. Kulakov, V.K. Kurazhov, P.V. Pavlov, S.V. Pivovarov, V.V. Stanovoy (1996). Hydrometeorological Regime of the Kara, Laptev, and East-Siberian Seas. *Arctic and Antarctic Research Institute*

Seguint cap a l'Est es troba el Mar de Laptev, en el qual s'hi troben algunes illes en les zones frontereres amb els mars contigus. En la regió del Sud, que és més de la meitat, la profunditat oscil·la entre els 20 i els 50 metres, mentre que a la regió del Nord, on comença el fons oceànic, la profunditat cau fins als 1000 i 2000, amb una davallada pronunciada fins al llit marí de l'Oceà Àrtic. El Mar de Laptev genera més gel que la resta de mars de la costa russa junts, començant al mes de setembre en la regió Nord i a l'octubre en la regió Sud, fins que el desglaç arriba a finals de maig i principis de juny. És un mar molt fred, on la temperatura es troba per sota dels 0°C durant entre 9 i 11 mesos a l'any, i a l'hivern es produeixen forts temporals.

El Mar de Laptev connecta amb el Mar de Sibèria Oriental a través de dos estrets, de poca profunditat, que creuen l'arxipèlag de les illes de Nova Sibèria. En primer lloc, l'estret de Dmitry Laptev, que separa l'arxipèlag de la resta del continent, i té una profunditat entre 10 i 15 metres, amb una amplada total de 32 milles nàutiques; en segon lloc, l'estret de Sannikov, que passa entremig de l'arxipèlag, té una amplada de 27 milles nàutiques i una profunditat d'entre 13 i 15 metres. Aquest dos estrets no massa profunds, limiten el calat i conseqüentment també les dimensions dels vaixells que hi poden transitar.

Després de les illes de Nova Sibèria s'arriba al Mar de Sibèria Oriental, el qual és un dels mars menys estudiats de l'Àrtic. En aquest mar s'hi troben molt poques illes, només algunes situades a prop de la costa continental. La profunditat, en un 70% de la superfície, se situa per sota dels 50 metres, i hi predominen profunditats entre 20 i 25 metres. Tot i això, al Nord-est d'aquest mar s'hi troben algunes valls d'antics rius, que assoleixen una profunditat de fins a 150 metres. Generalment hi ha un clima fred, a causa dels vents que provenen de Sibèria, tot i que és estable la major part de l'any (a l'estiu, els vents venen del Nord amb molta intensitat). El gel comença a formar-se a partir dels mesos d'octubre i novembre fins al mes de juny, i és en la costa oest on les capes de gel adquireixen més gruix.

El Mar de Sibèria Oriental limita a l'Est amb l'estret de Long, que separa l'illa de Wrangel del continent. Connecta els mars de Sibèria Oriental i Chukchi. És un dels estrets més grans de la NSR amb 69 milles nàutiques de llarg, 76 d'ample i una profunditat màxima de 50 metres.

Finalment, el Mar de Chukchi, que dona sortida a l'Oceà Pacífic. Igual que el Mar de Sibèria Oriental, té molt poques illes, que es troben a les costes de Sibèria i Alaska. És navegable durant uns 4 mesos a l'any aproximadament, i més de la meitat d'aquest mar té una profunditat inferior als 50 metres, amb una profunditat mitjana de 80 metres.

D'altra banda, pel que fa als ports principals que es troben en aquesta ruta, cal dir que la situació és bastant diferent a la del NWP, i que tot i que les infraestructures portuàries que donen suport a la ruta són escasses, el govern rus ha reafirmat el seu posicionament per millorar-les en el pla que s'ha comentat abans. D'aquesta manera, l'Administració Putin vol potenciar el trànsit marítim a través d'aquesta ruta de tal manera que l'any 2024 el volum transportat sigui d'uns 80 milions de tones, augmentant en 10 tones més fins a l'any 2030.

El document estableix com a ports d'enllaç amb el Pacífic i l'Atlàntic els ports de Murmansk, situat al Mar de Barents, i el port de Petropavlovsk-Kamtchatsky, a la Península de Kamchatka. El port d'Arkhangelsk també és un dels ports importants de la costa àrtica russa, tot i que tampoc es troba dins de l'espai de la NSR. Aquest mateix document, com s'ha dit, també fa referència a la millora de les infraestructures portuàries dins de la NSR, ja que en l'actualitat els ports que hi ha són principalment pesquers o ports de dimensions molt reduïdes. Alguns dels ports més importants d'aquesta ruta, d'Est a Oest, són els ports de Pevek, al Mar de Sibèria Oriental; Tiksi,

al Mar de Laptev; i Dikson, Dudinka i Sabetta, al Mar de Kara, aquests dos últims situats a la península de Yamal.



Figura 36. Principals ports de la NSR

Font: [36]

Trànsit en els últims anys

El trànsit marítim a través de la NSR ha sofert històricament moltes variacions causades, principalment, per la inestabilitat política. Les constants restriccions i limitacions que ha imposat la Federació Russa als vaixells que volien navegar a través d'aquestes aigües han fet que moltes companyies navilieres no hi dediquessin masses esforços, apart que les condicions climàtiques tampoc han permès un gran volum de trànsit fins que les capes de gel han començat a desaparèixer en els últims anys, quan l'escalfament global està sent cada vegada més evident. A aquests dos motius se'ls suma el de que, a diferència del NWP, aquesta ruta té un caire molt més comercial, i per tant perquè sigui viable per a les companyies, el trànsit s'ha de poder efectuar durant tot l'any, una situació que de moment no es dona.

Tot i aquests impediments, el volum de càrrega transportada creix any rere any i l'Administració Putin està destinant grans esforços a desenvolupar aquesta ruta, doncs com han afirmat varies vegades podria esdevenir la principal font econòmica del país en els propers anys, en el cas que hi hagués un flux de càrrega significatiu i s'haguessin millorat les infraestructures per enllaçar la regió, tant portuàries com terrestres. Com s'ha comentat en el punt anterior, en la zona àrtica russa només s'hi troben alguns ports que en l'actualitat poden acollir vaixells comercials, però veient la distància que han de recórrer aquests vaixells entre un port i un altre, així com l'escassetat d'infraestructures de resposta a emergències, aquest hauria de ser un punt clau de desenvolupament en els plans del govern rus.

Per analitzar el trànsit marítim dins de la NSR s'ha intentat utilitzar el mateix mètode que en el cas del NWP, diferenciant entre trànsit intern, aquell que s'efectua entre ports situats dins de la NSR, i els trànsits en si mateixos, que són aquells que creuen la NSR entrant per un extrem i sortint-ne per l'altre. Les dades s'han extret de varies fonts d'informació i s'ha fet una síntesi de totes elles. Aquestes fonts són la *Northern Sea Route Administration*⁷⁴ (NSRA), l'administració que regula el trànsit i emet els permisos de navegació; la *Northern Sea Route Information*

⁷⁴ Northern Sea Route Administration: <http://www.nsra.ru/>

*Office*⁷⁵, una oficina gestionada pel *Center for High North Logistics* i la Universitat de Nord, a Noruega, que recopila i analitza els trànsits de vaixells a través de la NSR; l'*Arctic Data Archive System*⁷⁶, un arxiu elaborat pel professor japonès Natsuhiko Otsuka, de la Universitat de Hokkaido, que conté informació sobre els volums de càrrega transportada i els trànsits fins l'any 2019; i finalment el *The Independent Barents Observer*, un reconegut diari que publica notícies sobre els afers àrtics. De cada lloc s'han extret algunes dades i després s'han elaborat els gràfics que es mostren en aquest punt, que són d'elaboració pròpia. Tot i que la idea inicial era analitzar el període des de l'any 2000 fins l'any 2019, així com es va fer amb el NWP, en aquest cas només s'ha trobat informació suficient de l'última dècada.

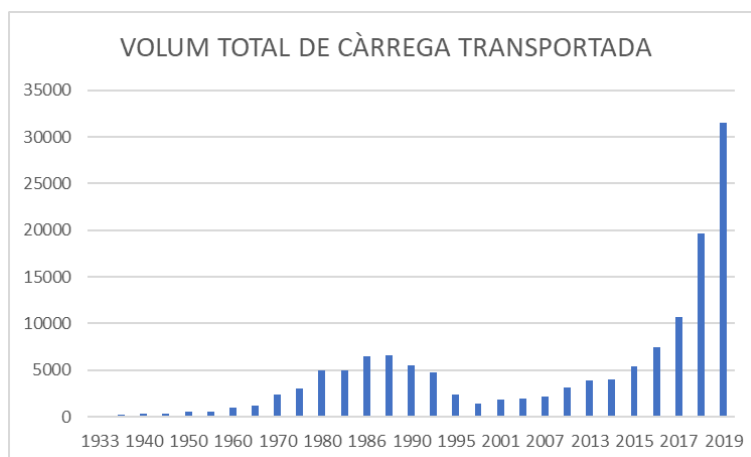


Figura 37. Volum de càrrega transportada per la NSR en els últims 90 anys

En aquest primer gràfic, en el qual s'observa el volum de càrrega total, és a dir, trànsits convencionals i trànsit intern, que s'ha mogut des de l'any 1933, es reflecteix clarament l'augment i posterior davallada produïda per la dissolució de la URSS, com també s'ha comentat al punt anterior. El volum de mercaderies mogudes en el punt àlgid de la ex Unió Soviètica havia arribat als 6,5 milions de tones, però durant els anys següents cau fins 1,4 milions l'any 1997, abans que es torni a recuperar. Des de llavors augmenta gradualment, amb l'obertura de la ruta als vaixells estrangers que volen tornar a navegar-hi i les primeres conseqüències de l'escalfament global. A més, el gràfic plasma que en l'última dècada aquest augment es produeix de manera gairebé exponencial, en part degut als esforços russos per potenciar aquesta ruta i al descobriment de les grans reserves de gas i petroli que guarda la regió àrtica.

El govern rus, i concretament l'Administració Putin, tenen grans aspiracions en aquesta ruta, tal com va afirmar el mateix Putin després de la seva reelecció l'any 2018, en la qual va destacar que la NSR era considerada una prioritat nacional. D'aquí se'n pot extreure que hagin començat a desenvolupar plans estratègics i demanar nous trencagels que projectin una temporada navegable que s'apropi a l'any sencer. Putin ja ha dit en diverses ocasions que espera que el trànsit a través de la NSR arribi als 80 milions de tones l'any 2024, mentre que Rosatom, la companyia nuclear estatal a la que se li ha conferit la responsabilitat de desenvolupar la NSR, creu que aquesta xifra podria arribar als 92,6 milions en el mateix any.

Tot i que el volum de mercaderies està creixent de manera molt considerable en els últims anys, la major part d'aquest trànsit és trànsit intern, principalment dels projectes d'explotació de

⁷⁵ Northern Sea Route Information Office: <https://arctic-lho.com/>

⁷⁶ Otsuka, N., 2019, Information of Cargo Ship via the Northern Sea Route, 1.00, Arctic Data archive System (ADS), Japan. Es pot trobar a: <https://ads.nipr.ac.jp/dataset/A20200116-002>

petroli *Arctic Gate Terminal* i d'explotació de gas *Yamal LNG*, aquest últim dut a terme per Novatek. D'aquesta manera, els trànsits convencionals queden reduïts fins al punt que el 2019 només van constituir poc més del 2% en volum del trànsit total. A continuació es mostren les dades sobre el nombre de trànsits convencionals i el volum de càrrega mogut per aquests.



Figura 38. Trànsits per la NSR en l'última dècada

En aquest primer gràfic es mostra el nombre de trànsits que hi ha hagut a través de la NSR des d'un extrem fins a l'altre, en l'última dècada. Tal com indica aquest gràfic, els trànsits van en augment des de l'any 2011, on es registren 41 trànsits, fins dos anys més tard, mostrant una clara tendència ascendent que suposa un increment del 73%, establint l'any 2013 un rècord en registrar-se 71 trànsits. Però com s'ha dit abans, les disputes polítiques són un factor molt influent pel trànsit marítim, i en aquest cas, la invasió russa de la península de Crimea, l'any 2014, i les sancions imposades a aquest estat per Estats Units i la Unió Europea, repercuteixen també en el trànsit marítim a través d'aquesta ruta àrtica i comporten la davallada que s'observa fins l'any 2015, on només s'efectuen 18 trànsits. Altres factors molt importants que provoquen aquest decreixement tan accentuat són la caiguda del preu de combustible, el rebombori econòmic i el conseqüent augment de les tarifes mercaderes, i el fet que la Federació Russa va destinar durant aquells anys els seus trencagels a desenvolupar les infraestructures dels ports de Sabetta i Ob Bay, així com els projectes *Yamal LNG* i *Arctic Gate Terminal*, mencionats abans, pels quals requeria l'assistència constant dels trencagels russos, i per tant aquests no podien escoltar els vaixells que pretenien transitar la NSR. Posteriorment, el gràfic reflecteix com els trànsits augmenten paulatinament, però fins i tot els trànsits acumulats l'any 2019, que es xifren en 37, encara es situen a poc més de la meitat del rècord establert el 2013.

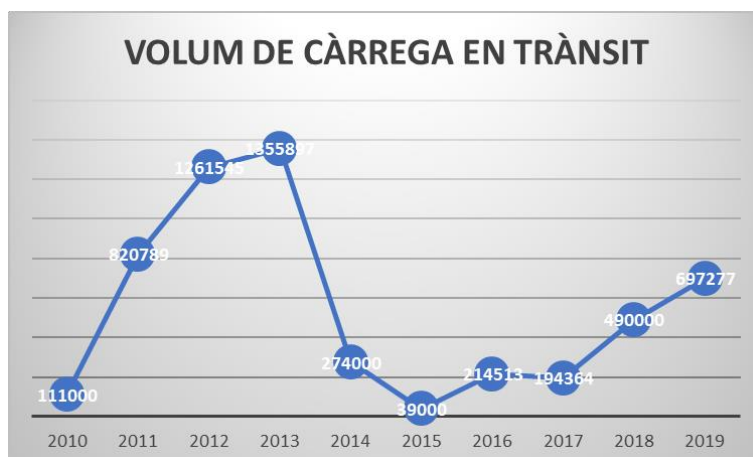


Figura 39. Volum de càrrega transportada en trànsit per la NSR en l'última dècada

Pel que fa al volum de les mercaderies transportades per aquells vaixells en trànsit, és a dir, la càrrega que no anava destinada als ports àrtics de la Federació Russa, el gràfic també plasma una corba semblant a la de l'anterior gràfic, tot i que en aquest cas la caiguda a partir de l'any 2014 és molt més pronunciada. Durant els primers anys, la NSR experimenta un creixement progressiu del volum de càrrega en trànsit, que va d'acord amb l'increment dels trànsits efectuats a través d'aquesta ruta. D'aquesta manera, el 2013 no només es registra el rècord de trànsits sinó que també el del volum de mercaderies transportat per aquests, i es xifra en gairebé 1,356 milions de tones. En aquest cas, el volum de càrrega en trànsit representa un 34,5% del volum total mogut a la NSR. Durant els propers quatre anys es reflecteixen les conseqüències de les situacions que s'han mencionat abans, que fan que es redueixi el nombre de trànsits. Més enllà, l'any 2015 es produeix un mínim molt marcat, quan el volum transportat es redueix a 39000 tones, la qual cosa sorprèn substancialment ja que durant aquest any es registren els mateixos trànsits que l'any posterior, tot i que en aquest segon any el volum augmenta fins a les 214513 tones. Això significa que durant el 2016 els vaixells que hi transiten són més grans. En els dos últims anys s'observa un repunt del volum de càrrega en trànsit, situant-se prop de les 700000 tones transportades l'any 2019. Tot i això, com s'ha dit abans, aquest volum només representa un 2% del volum total transportat per aquesta ruta.

A continuació s'analitzen aquests trànsits segons el tipus de vaixell, desclassificant-los en funció de si aquests són comercials, és a dir, vaixells que transporten mercaderies, o no comercials, com ara vaixells de recerca, remolcadors o trencagels, entre d'altres; segons el pavelló que enarboren, entre els quals s'ha exclòs el pavelló rus ja que acapara la gran majoria dels trànsits; i segons si transitaven cap als mercats orientals d'Àsia o cap als mercats europeus.

Segons el tipus de vaixell

En aquesta primera secció s'ha diferenciat entre els vaixells mercants i no mercants. En el primer cas s'hi troben vaixells tanc, vaixells de càrrega general, vaixells LNG, vaixells de passatge, vaixells de transport a granel, vaixells portacontenidors, vaixells de càrrega rodada, vaixells refrigerats i vaixells de gran càrrega. En el segon s'han inclòs trencagels, vaixells de recerca, vaixells de patrulla, remolcadors, vaixells d'abastiment, vaixells de salvament i vaixells pesquers.

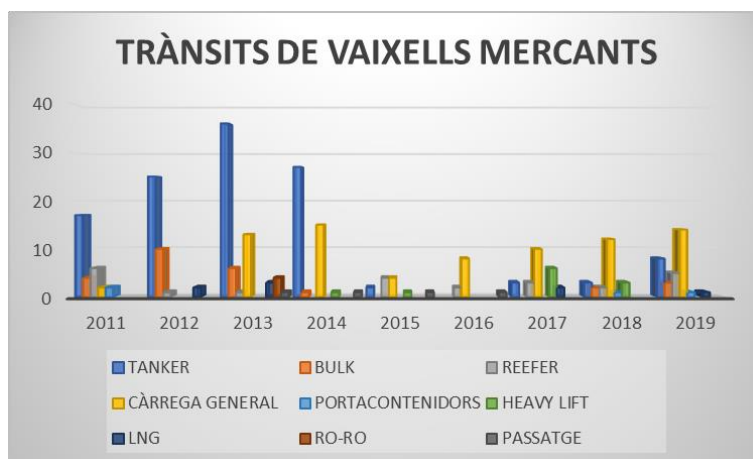


Figura 40. Trànsits per la NSR de vaixells mercants en l'última dècada

En aquest primer gràfic es pot observar que dels trànsits totals la gran majoria són duts a terme per vaixells mercants, i que durant la primera meitat del període analitzat hi ha un predomini significatiu dels vaixells tanc. De la mateixa manera, en el segon període el major nombre de trànsits és efectuat per vaixells de càrrega general, en detriment dels vaixells tanc, que són els que més sofreixen la davallada de l'any 2014, tant que dos anys més tard no gaudeixen de cap trànsit, mentre que els anys posteriors només registren un total de 3 trànsits els anys 2017 i 2018 i 8 trànsits el darrer any. També es pot comprovar el nombre significatiu de vaixells de transport a granel, que registren 26 trànsits durant els nou anys analitzats, tenint més presència durant l'inici i el final d'aquest període. Més enllà, els vaixells refrigerats acumulen 24 trànsits durant el mateix període. D'aquesta manera, entre aquests quatre tipus de vaixells registren gairebé el 74% del total de trànsits efectuats durant l'última dècada.

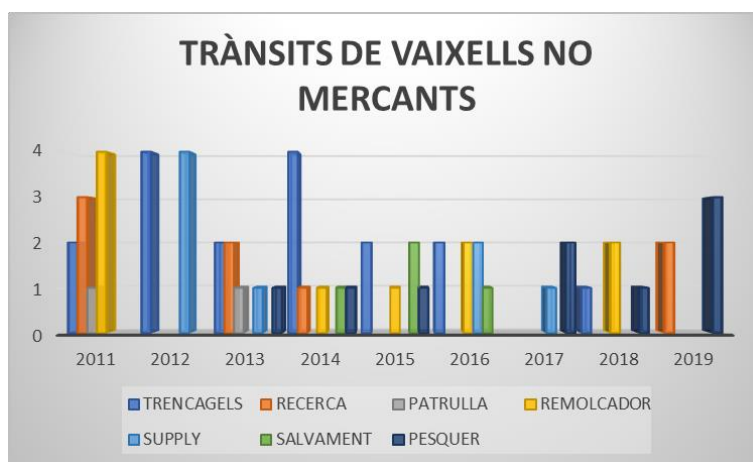


Figura 41. Trànsits per la NSR de vaixells no mercants en l'última dècada

Pel que als vaixells no comercials respecta, es pot comprovar que el nombre de trànsits és molt inferior al dels vaixells mercants i, en aquest cas, no hi ha un predomini massa clar d'un tipus de vaixell que transiti molt per aquesta ruta, doncs es reflecteix bastanta variabilitat. Tot i això, sí que hi ha alguns vaixells que hi han transitat regularment, com ara els trencagels, que han efectuat la majoria dels trànsits durant la primera meitat de la dècada, i han registrat un total de 17 trànsits; els remolcadors, amb 10 trànsits acumulats; i els vaixells pesquers, amb un trànsit menys que l'anterior tipus i amb més presència en els últims anys. Seguidament es troben els vaixells d'abastiment, que el 2012 efectuen 4 trànsits, però pràcticament desapareixen la resta

d'anys, i els vaixells de recerca, que registren més trànsits durant els primers anys i 2 trànsits l'any 2019, sumant-ne un total de 8, igual que els vaixells d'abastiment. Per últim, els vaixells de salvament i els vaixells patrulla són els que menys trànsits han efectuat, registrant-ne 4 i 2 respectivament.

Segons el pavelló

En aquest segon apartat s'analitzen els trànsits de vaixells a través de la NSR en funció del pavelló que enarboren. Cal destacar que s'ha exclòs el pavelló rus, doncs aquest estat es responsable de més de la meitat dels trànsits, registrant-ne 186 de 338 en total. Així doncs, a diferència de com es va fer en el cas del NWP, no s'analitzen només els estats àrtics, ja que en aquest cas només acumulen 25 trànsits entre quatre estats.

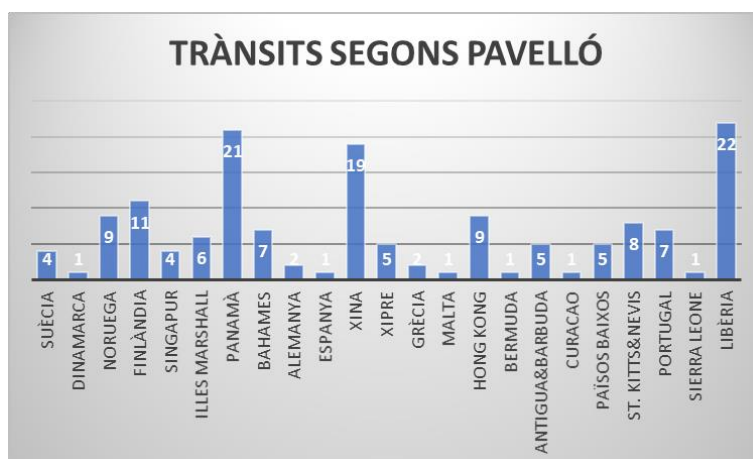


Figura 42. Trànsits per la NSR segons el pavelló en l'última dècada

Aquest gràfic vaticina que hi ha molta varietat pel que fa als pavellons dels vaixells, tot i que se'n podrien establir alguns que han tingut més representació. Aquest són Libèria i Panamà, tots dos pavellons de conveniència, que registren més de 20 trànsits cada un, mentre que el tercer estat amb més trànsits és la Xina, gràcies a la companyia COSCO, que destina grans esforços a transitar per les aigües àrtiques, i als trencagels i vaixells de recerca que també enarboren aquest pavelló. A més, en els últims anys la col·laboració en aspectes comercials entre la Federació Russa i la Xina està avançant a marxes forçades, fruit de la dependència recíproca entre ambdós estats per donar viabilitat econòmica a la NSR, doncs l'est asiàtic és un dels principals importadors del petroli i el gas localitzat a la plataforma continental àrtica de la Federació Russa⁷⁷. Seguidament, amb més de 7 trànsits es troben Finlàndia i Noruega, dos estats àrtics que registren 11 i 9 trànsits respectivament, Hong Kong i St. Kitts and Nevis, un estat que en el cas del NWP no havia aparegut. Aquest dos últims pavellons acumulen 9 i 8 trànsits respectivament. Els altres dos estats àrtics són Suècia, que registra 4 trànsits, principalment de trencagels i vaixells d'abastiment, i Dinamarca, que era el pavelló que enarborava el portacontenidors *Venta Maersk* durant el seu trànsit a través de la NSR, efectuat l'any 2018. Aquest trànsit va ser el primer dut a terme per un portacontenidors, ja que COSCO, principal competidor de MAERSK, només

⁷⁷ Aquesta cooperació es pot veure reflectida en varis aspectes, no només la utilització d'aquesta ruta per transportar gas i petroli, sinó també el suport xinès per desenvolupar les infraestructures portuàries que s'hi troben. Es pot trobar més informació sobre la cooperació entre la Federació Russa i la Xina a: <https://thediplotmat.com/2020/03/china-russia-and-arctic-geopolitics/>, o <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3006794/russia-seeks-chinese-support-developing-arctic-shipping-routes>

utilitzava vaixells de càrrega general fins al moment. MAERSK va afirmar que el trànsit era per recopilar dades i analitzar la viabilitat d'aquesta ruta, però que no pretenia utilitzar-la regularment, com a mínim a curt termini. Finalment, tres pavellons que registren també més de 5 trànsits cada un són Bahames i Illes Marshall, pavellons de conveniència, i Portugal.

Segons la ruta

En aquest últim cas s'ha identificat si els trànsits anaven en direcció als mercats orientals d'Àsia, principalment Xina, Japó, Corea i la Índia, o cap als mercats europeus, sobretot als de la part occidental d'aquest continent.

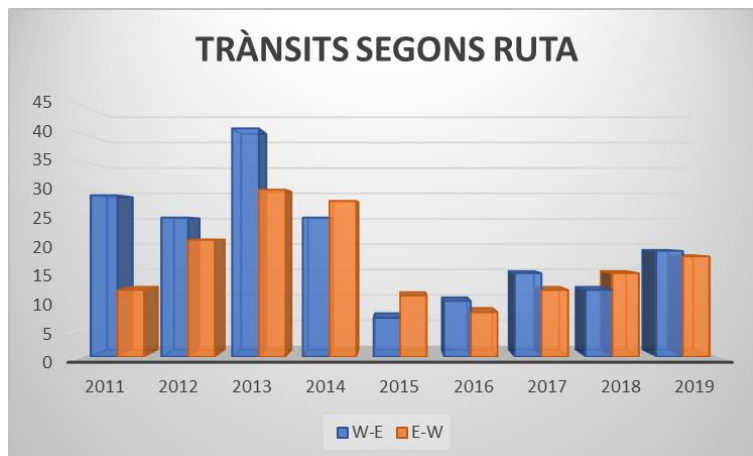


Figura 43. Trànsits per la NSR segons la ruta en l'última dècada

Tal com indica el gràfic, la diferència entre les dues direccions és mínima, tot i que durant els primers anys hi ha més trànsits en direcció cap a l'est. L'any 2014, amb la davallada del nombre de trànsits, es veuen més afectats els mercats asiàtics, principals importadors dels béns dels mercats europeus, i aleshores els trànsits cap a l'oest superen al seu contrari. De la mateixa manera, aquesta diferència s'incrementa l'any 2015, tot i que posteriorment torna a dominar la direcció cap als mercats asiàtics. Globalment, els trànsits d'oest a est representen més del 54% dels trànsits totals, quan se n'ha registrat 183 de 338, mentre que els que van cap a l'est són 155, gairebé el 46% dels totals. Així doncs, tot i que no hi ha gaire diferència, la NSR propicia l'exportació de productes del mercat europeu cap als mercats asiàtics.

Pel que fa al trànsit intern, és a dir, aquell que es mou entre ports que estan situats dins de la NSR, només s'han pogut obtenir dades anuals dels anys 2016 i 2017, i per tant s'ha fet una comparativa entre aquests dos anys. Durant el primer any analitzat es registren un total de 1705 trànsits portats a terme per 297 vaixells, mentre que el segon any els trànsits augmenten fins a 1908, tot i que el nombre de vaixells es redueix en 14 unitats. Els paràmetres segons els que s'han comparat les dades són el tipus de vaixell, igual que en el cas dels trànsits convencionals, tot i que aquí s'han escollit només els vaixells que gaudien de més trànsits, i el tonatge de registre brut (*Gross Tonnage*). Per últim, també s'ha fet una comparació dels moviments durant el període d'hivern en els quatre últims anys.

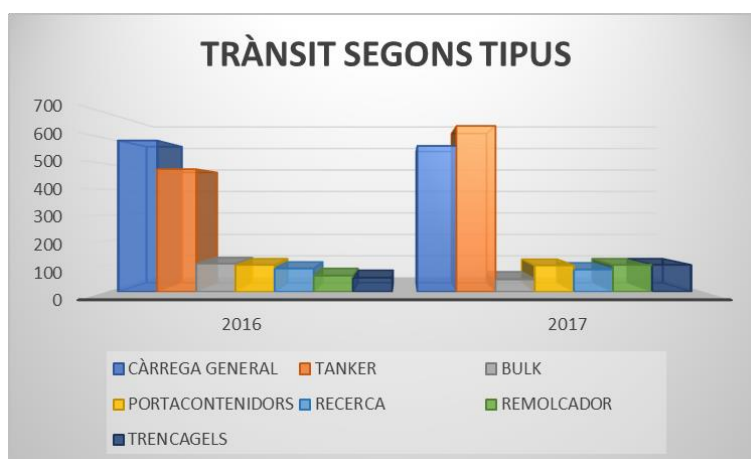


Figura 44. Trànsits interns per la NSR segons el tipus de vaixell els anys 2016 i 2017

En aquest primer gràfic, en el qual es mostren els trànsits interns en funció del tipus de vaixell, es reflecteix que n'hi ha dos que acaparen la majoria dels trànsits, tant l'any 2016 com el 2017. Aquests vaixells són els vaixells de càrrega general, que transporten productes de construcció per als ports de l'Àrtic rus, i els vaixells tanc, que estan molt relacionats amb els projectes de petroli i gas de la península de Yamal, i que molt probablement exportin aquest productes a altres ports de l'Àrtic rus, donant-los sortida posteriorment per via terrestre, o inclús als mercats europeus i asiàtics, grans demandants d'aquests dos productes. El primer tipus de vaixell, els de càrrega general, que registra 591 trànsits el primer any i 570 el segon, representa un 32% del total, mentre que els vaixells tanc constitueixen una xifra molt semblant, el 31%, en registrar 479 i 648 trànsits consecutivament. A continuació, els portacontenidors, que acumulen gairebé el mateix nombre de trànsits un any que l'altre, sumen 208 moviments en total, i els vaixells de transport a granel en sumen 158 entre tots dos anys. Aquest últim vaixell sofreix una forta caiguda el segon any, passant a registrar menys de la meitat dels trànsits que l'any anterior. Englobant aquests dos tipus, representen més del 10% dels trànsits. Finalment, el que serien vaixells no comercials, és a dir, trencagels, que experimenten un increment de gairebé el 100%, en registrar 55 trànsits el 2016 i 105 l'any posterior, vaixells de recerca, que es mantenen al voltant dels 90 trànsits per any, i remolcadors, que també gaudeixen d'un fort increment, tot i que no tan pronunciat com el dels trencagels, representen entre tots tres 506 de 3613, és a dir, un 14% del total. La resta de vaixells que, com s'ha mencionat abans, no s'han inclòs acumulen un total de 453 trànsits, dels quals 116 són de vaixells de gran càrrega, 75 de vaixells de pesca i 69 de vaixells d'abastiment. Pràcticament no hi transiten embarcacions d'esbarjo, ja que només gaudeixen de 7 trànsits en aquests dos anys.

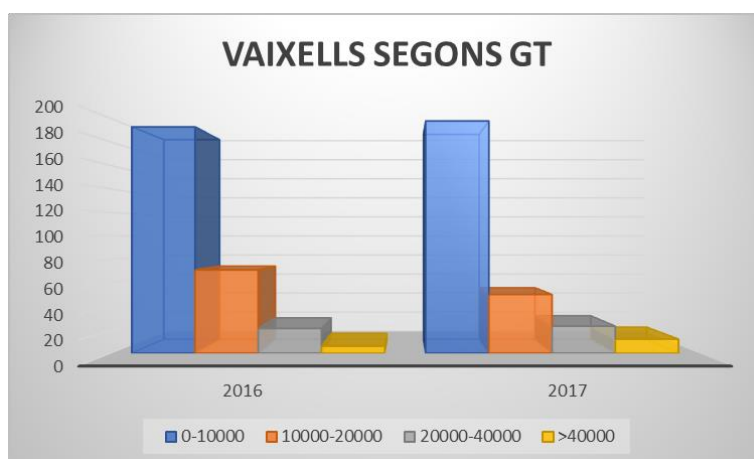


Figura 45. Trànsits interns per la NSR segons el tonatge en els anys 2016 i 2017

Pel que fa a les dimensions dels vaixells que transiten la NSR, aquests s'identifiquen principalment en vaixells de tonatge inferior a 10000 tones, la qual cosa es pot atribuir a vaixells de cabotatge. Del total de 580 vaixells que han transitat per la ruta en aquests dos anys, 391 gaudien d'un tonatge dins d'aquesta franja. Això vol dir que gairebé 7 de cada 10 vaixells que han navegat per aquestes aigües tenen un tonatge inferior a 10000 tones de registre brut. Més enllà, es pot plasmar com el nombre de vaixells es redueix a mesura que augmenten les seves dimensions, doncs en la segona franja s'acumulen 121 trànsits, que representen el 21% dels vaixells totals. Respecte als vaixells de més de 20000 tones, és a dir, les dues últimes franges, registren prop del 12%, amb només 68 vaixells amb aquest tonatge en els dos anys analitzats.

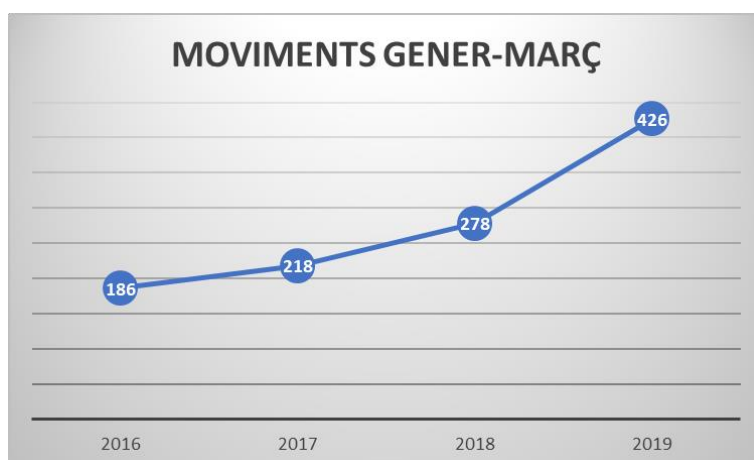


Figura 46. Trànsits interns per la NSR en els mesos hivernals dels últims 4 anys

En aquest últim gràfic, en el qual es mostren els moviments realitzats durant el període hivernal dels quatre últims anys, s'observa una clara tendència ascendent, fruit de la desaparició de les capes de gel de varis anys, que facilita cada vegada més la navegació durant períodes més llargs. Aquesta corba ascendent vaticina que el trànsit en els propers anys, fins i tot en el període més fred de l'any, segueixi creixent fortament, com ha estat fent els últims anys. Els increments percentuals també han anat incrementant-se any rere any, situant-se en un 17% entre el 2016 i el 2017, un 27% entre aquest any i el 2018, i finalment enregistrant un increment molt significatiu entre els anys 2018 i 2019, que es xifra en un 53%. D'aquesta manera, es pot preveure que en no més de dos o tres anys s'arribi als 1000 trànsits durant aquests 3 mesos

d'hivern, propiciant així alguna cosa semblant a la navegació anual que moltes companyies navilières desitgen que es pugui realitzar.

Règim actual de navegació

Regulacions territorials

La navegació a través de les aigües àrtiques de la Federació Russa, és a dir, de la NSR, està gestionada pel Ministeri de Transport i per l'Agència Federal de Transport Marítim i Fluvial, que conflueixen en l'organisme encarregat de regular el trànsit en aquesta zona mencionada. Aquest organisme és l'Administració de la NSR (*Northern Sea Route Administration*, NSRA), el qual s'encarrega d'emetre els permisos de navegació necessaris i gestionar el trànsit marítim al llarg d'aquesta ruta.

Pel que fa a les regulacions territorials de l'estat riberenc, l'any 2013 el Ministeri de Transport emet una ordre en la qual s'aprova el document sobre Normes de navegació dins de l'àrea de la NSR⁷⁸, on es detallen els permisos a sol·licitar, les normes d'assistència de trencagels, les normes de practicatge de gel, les normes de comunicació i les normes de recepció d'informació hidrogràfica i meteorològica. A més, és en aquest document on se li atorga la potestat a la NSRA per gestionar el trànsit marítim en aquesta àrea. Posteriorment, aquest document va ser esmenat i s'hi van incloure algunes disposicions més, mitjançant una ordre ministerial l'any 2017. D'aquesta manera, s'estableix el marc legal que regula la navegació a través de la NSR i se li confereix autoritat a la NSRA.

En primer lloc, quant a les normes de navegació, cal destacar el permís de navegació (*Application for Admission*), que és un permís que ha de sol·licitar l'armador, un representant o el mateix capità del vaixell que vulgui transitar les aigües de la NSR entre 120 i 15 dies abans de l'entrada prevista a la zona. En aquesta sol·licitud cal incloure tant els detalls del vaixell com els del sol·licitant. Els punts que cal especificar són:

- Detalls del vaixell i del viatge
- Certificat de classificació del vaixell
- Certificat de tonatge
- Asseguradora o responsabilitat fiscal davant les regulacions mediambientals russes
- Certificat de vaixell polar (d'acord amb el Codi Polar)
- Per vaixells que només facin un trànsit, el certificat de la Societat de Classificació per a efectuar-lo
- Per vaixells que remolquin a un altre vaixell, el certificat de la Societat de Classificació pel projecte de remolc
- Identificació del sol·licitant
- Document que certifica l'autoritat del sol·licitant

Aleshores, un cop es rep la sol·licitud, el primer dia laborable es penja a la pàgina web i s'accepta per consideració. No més de dos dies més tard, la NSRA ha d'indicar la data de recepció de la sol·licitud de consideració, per tal que el sol·licitant pugui saber quan coneixerà el veredict. Des de llavors, la NSRA té fins a 10 dies per deliberar la decisió. En el cas que es concedeixi el permís de navegació, per tal que el sol·licitat pugui saber si se li ha concedit, no més de dos dies més

⁷⁸ *Rules of navigation in the water area of the Northern Sea Route* (2013). Es pot trobar a: http://www.nsra.ru/files/fileslist/120-en5280-120-en-rules_perevod_cniimf-13_05_2015.pdf

tard de prendre la decisió la NSRA publica a la pàgina web, en l'apartat de permisos concedits, les següents dades:

- Nom del vaixell
- Pavelló
- Número IMO
- Temps de validesa
- Ruta (àrea d'operació)
- Informació sobre la necessitat d'assistència de trencagels

En el cas que el permís no sigui aprovat, se li comunica personalment al sol·licitant, via correu electrònic, i es detallen els arguments pels quals no s'ha aprovat la sol·licitud, signat pel cap de la NSRA.

Els vaixells autoritzats a navegar dins de la NSR no poden fer-ho fora del període de validesa del seu permís, és a dir, que no poden entrar abans de l'inici del permís ni sortir més tard. Addicionalment, a 72 i a 24 hores abans d'entrar han d'avisar a la NSRA sobre l'hora aproximada d'arribada a la frontera est o oest de la NSR. De la mateixa manera, també han de notificar l'entrada a les aigües de la NSR des d'un port situat en aquesta, o des de les aigües interiors de la Federació Russa. En aquestes notificacions el vaixell ha d'adjuntar la següent informació:

- Nom del vaixell
- Número IMO
- Destinació
- Calat màxim
- Càrrega
- Mercaderies perilloses
- Capacitat de combustible i aigua dolça
- Reserves alimentàries
- Tripulació i passatgers
- Deficiències en la maquinària

Finalment, durant l'entrada i la sortida del vaixell per les fronteres de la NSR, aquest ha d'informar sobre l'hora, les coordenades, la velocitat i el rumb, i des de la NSR se l'insta a no modificar la seva trajectòria, així com informar de qualsevol canvi.

Pel que fa a l'assistència de trencagels, cal dir que només la poden efectuar aquells trencagels que enarborin el pavelló rus. Són varies empreses les que poden oferir aquest servei, tal com es detalla a la pàgina web de la NSRA, tot i que la predominant és Atomflot, que és la que disposa de la flota més nombrosa i potent. És potestat de la NSRA especificar si un vaixell requereix l'assistència d'un trencagels, en funció d'alguns aspectes com la classificació de gel d'aquest vaixell o l'època en la qual pretén navegar per la NSR.

El punt i l'inici de l'escolta són acordats per l'armador i la companyia que realitza el servei. Durant la navegació, el capità del trencagels gestiona la comunicació i, en cas de navegació en comboi, també l'ordre i les distàncies que cal guardar entre vaixell i vaixell. El capità del vaixell ha de seguir les instruccions del capità del trencagels, i informar-lo si no pot mantenir la posició en el comboi o en el cas d'haver sofert danys causats per impactes de gel.

Quant al practicatge de gel, el pràctic embarca i desembarca al port més proper a la NSR, o al punt d'embarcament acordat prèviament. Abans de l'inici del servei, el pràctic ha d'acordar amb

el capità del vaixell el pla de viatge, així com dur les cartes nàutiques i guies de navegació necessàries per la NSR, informació de la navegació i informació hidrogràfica i meteorològica que els pugui afectar. A més, durant el transcurs del viatge caldrà reportar la posició diàriament a les 12:00 (temps de Moscou).

Durant el servei de practicatge de gel, el pràctic s'ha de responsabilitzar en tot moment de mantenir la seguretat del vaixell i prevenir possibles accidents. D'aquesta manera, ha d'assessorar al capità sobre les condicions de gel i la possibilitat d'efectuar una navegació segura, ha d'informar-lo sobre la ruta òptima a seguir, la velocitat i les maniobres per evitar impactes amb el gel i sobre com executar les instruccions donades pel capità del trencagels. El pràctic pot utilitzar en qualsevol moment els equips de navegació i comunicació i pot demanar informació sobre l'estructura del vaixell al capità.

Quotes

Les tarifes per l'assistència de trencagels s'especifiquen en la pàgina web de la NSRA per l'empresa Atomflot, que com s'ha dit abans era una de les més importants que proveeixen aquest servei. De la mateixa manera, també es detallen les normes per l'aplicació d'aquestes tarifes, que depenen principalment de quatre factors: les capacitats del vaixell assistit, la classificació de gel, la distància a navegar i el període de navegació. Pel que fa a les capacitats, es té en compte el tonatge de registre brut segons el Codi de navegació comercial de Rússia. En el cas que no es pugui classificar el vaixell segons aquest codi, s'agafen les dimensions totals del vaixell i es multipliquen entre elles, per tal d'obtenir el volum (aplicant un factor de 0,35). La classificació de gel també es té en compte segons aquest mateix codi, resultant una tarifa més econòmica a major classe de gel. El tercer factor és la distància a navegar, que no es calcula en milles nàutiques, sinó que va en funció de les zones per les que ha de navegar el vaixell. Això és, cada vegada que creua una frontera entre zona i zona se'n suma una, mentre que si el vaixell només navega dins d'una zona, se'n compta una. Per últim, es té en compte el període de navegació, si és el període estiu-tardor, de l'1 de juliol al 30 de novembre, o hivern-primavera, de l'1 de desembre fins al 30 de juny.

A continuació es detallen les quotes de l'assistència de trencagels de l'empresa Atomflot⁷⁹, per a vaixells de fins a 5000 tones de registre brut. Cal dir que els preus estan calculats en rubles (1 ruble rus=0,013 euros). Per calcular la suma total del servei cal multiplicar la xifra donada a la taula pel tonatge brut del vaixell.

⁷⁹ Es pot trobar una llista més extensa a:

http://www.nsra.ru/en/ofitsialnaya_informatsiya/tariffs_for_icebreaker_escort_atomflot.html

For ships of gross tonnage up to 5 000

Table 1 – Tariffs during the summer-autumn period of navigation							
Ice class of ship	tariff in rubles for a unit of gross tonnage of ship						
	escorting within 1 zone	escorting within 2 zones	escorting within 3 zones	escorting within 4 zones	escorting within 5 zones	escorting within 6 zones	escorting within 7 zones
None	893,68	1072,42	1251,16	1429,90	1608,63	1787,37	1787,37
Ice 1	625,58	750,70	875,81	1000,93	1126,04	1251,16	1251,16
Ice 2	580,90	697,07	813,25	929,43	1045,61	1161,79	1161,79
Ice 3	536,21	643,45	750,70	857,94	965,18	1072,42	1072,42
Arc 4	446,84	536,21	625,58	714,95	804,32	893,68	893,68
Arc 5	442,37	530,85	619,32	707,80	796,27	884,75	884,75
Arc 6 - Arc 9	437,91	525,49	613,07	700,65	788,23	875,81	875,81

Table 2 – Tariffs during the winter-spring period of navigation							
Ice class of ship	tariff in rubles for a unit of gross tonnage of ship						
	escorting within 1 zone	escorting within 2 zones	escorting within 3 zones	escorting within 4 zones	escorting within 5 zones	escorting within 6 zones	escorting within 7 zones
Arc 4	1117,11	1340,53	1563,95	1787,37	2010,79	2234,21	2234,21
Arc 5	1105,94	1327,12	1548,31	1769,50	1990,68	2211,87	2211,87
Arc 6 - Arc 9	1094,76	1313,72	1532,67	1751,62	1970,58	2189,53	2189,53
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	1083,59	1300,31	1517,03	1733,75	1950,47	2167,19	2167,19

Figura 47. Quotes per l'assistència de trencagels d'Atomflot per a vaixells de fins a 5000 GT

Font: [84]

D'aquesta manera, si es disposa d'un vaixell de 4000 tones de registre brut de classe Arc5, i es vol navegar en 4 zones durant el període d'estiu (taula 1), caldria multiplicar $4000(t) \times 707,80(r/t) = 2831200$ rubles. Això suposa 36805,60 euros.

For ships of gross tonnage from 40 001 to 100 000

Table 9 – Tariffs during the summer-autumn period of navigation							
Ice class of ship	tariff in rubles for a unit of gross tonnage of ship						
	escorting within 1 zone	escorting within 2 zones	escorting within 3 zones	escorting within 4 zones	escorting within 5 zones	escorting within 6 zones	escorting within 7 zones
None	446,84	536,21	625,58	714,95	804,32	893,68	893,68
Ice 1	312,79	375,35	437,91	500,46	563,02	625,58	625,58
Ice 2	290,45	348,54	406,63	464,72	522,81	580,90	580,90
Ice 3	268,11	321,73	375,35	428,97	482,59	536,21	536,21
Arc 4	223,42	268,11	312,79	357,47	402,16	446,84	446,84
Arc 5	221,19	265,42	309,66	353,90	398,14	442,37	442,37
Arc 6 - Arc 9	218,95	262,74	306,53	350,32	394,12	437,91	437,91

Table 10 - Tariffs during the winter-spring period of navigation							
Ice class of ship	tariff in rubles for a unit of gross tonnage of ship						
	escorting within 1 zone	escorting within 2 zones	escorting within 3 zones	escorting within 4 zones	escorting within 5 zones	escorting within 6 zones	escorting within 7 zones
Arc 4	558,55	670,26	781,97	893,68	1005,40	1117,11	1117,11
Arc 5	552,97	663,56	774,15	884,75	995,34	1105,94	1105,94
Arc 6 - Arc 9	547,38	656,86	766,33	875,81	985,29	1094,76	1094,76
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	541,80	650,16	758,52	866,87	975,23	1083,59	1083,59

Figura 48. Quotes per l'assistència de trencagels d'Atomflot per a vaixells d'entre 40001 i 100000 GT

Font: [84]

En aquest altre cas, si es disposa d'un vaixell de 60000 tones de registre brut de classe Icebreaker 8, i es vol navegar en una zona durant el període d'hivern (taula 10), caldria multiplicar $60000(t) \times 541,80 (r/t) = 32508000$ rubles, que són 422604 euros.

Quant a les tarifes de practicatge de gel, cal dir que són varies les empreses que realitzen aquest servei, tot i que les més importants són l'empresa estatal Atomflot, amb base a Murmansk; Ice Pilots LTD, també a Murmansk; i Rosmorport, que opera des del port d'Arkhangelsk, tot i que també té una base a Murmansk.

En aquest cas no s'han pogut obtenir les quotes sobre el servei de practicatge de gel que proporcionen aquestes empreses.

ALTRES RUTES ÀRTIQUES

Ruta Transpolar

La Ruta Transpolar és una ruta que travessa l'Oceà Àrtic Central passant pel Pol Nord o molt a prop d'aquest, de manera que es converteix en la ruta més viable pel que fa a la reducció de temps de navegació, doncs té una distància total de 2100 milles nàutiques, una distància molt inferior a les que presenten el NWP o la NSR. Com és evident pensar, però, aquesta ruta no és ni molt menys accessible en l'actualitat, ni tan sols a l'estiu, doncs la capa de gel que cobreix el Pol Nord és encara massa gruixuda. A més, les diferents condicions meteorològiques i de gel podrien modificar aquesta ruta mínimament, però aquesta sempre transcorreria més enllà de les ZEE de la Federació Russa i Canadà. No obstant això, un estudi de Dirk Notz⁸⁰ que analitza el desglaç de l'Àrtic segons 40 models climàtics diferents prediu que, en el millor dels casos, en el que les mesures climàtiques redueixin considerablement les emissions de CO₂, l'Àrtic estaria lliure de gel durant els estius abans de l'any 2050, una predicció que arribaria molt abans si hi hagués menys protecció del medi ambient i un escalfament global més accelerat. Addicionalment, la desaparició de gel més significativa és la del gel de varis anys, ja que és el tipus de gel amb més gruix, i en el moment en què hi hagi una temporada on desaparegui tota la capa de gel de varis anys, durant els anys següents a l'Àrtic només hi haurà gel del primer any, que és molt més prim i per tant fàcilment navegable.

La importància estratègica d'aquesta ruta és que, en primer lloc, redueix molt considerablement la distància entre els oceans Atlàntic i Pacífic, fins a gairebé un 40% respecte les rutes alternatives de Panamà i Suez, permetent a més el trànsit de vaixells de gran desplaçament i calat a través d'un Oceà Àrtic Central que en la seva major part compta amb entre 3000 i 4000 metres de profunditat, i, en segon lloc, que a diferència del altres passos, aquesta transcorreria en la seva major part per aigües internacionals, la qual cosa oferiria molta més llibertat de navegació als vaixells que hi transitessin, ja que aquesta navegació no quedaria sotmesa a les regulacions dels estats riberencs i només serien aplicables els convenis internacionals. Tot i això, Humpert i Raspotnik⁸¹ diuen que això podria canviar en els propers anys, en vista de l'augment de les tensions geopolítiques i econòmiques dels Estats riberencs de l'Àrtic, així com l'anhel permanent per apropiat-se el Pol Nord geogràfic. Per aquest motiu, els actors no àrtics, com la Xina, la Índia o la UE, tenen grans interessos en què a través de l'Oceà Àrtic Central s'hi puguin desenvolupar vies de comerç lliures, sense estar sotmeses a la jurisdicció de cap estat.

⁸⁰ Dirk Notz (2020). *Supporting Information for "Arctic Sea Ice in CMIP6"*. Geophysical Research Letters.

⁸¹ Malte Humpert and Andreas Raspotnik (2012). *The Future of Arctic Shipping Along the Transpolar Sea Route*. Arctic Year Book 2012.

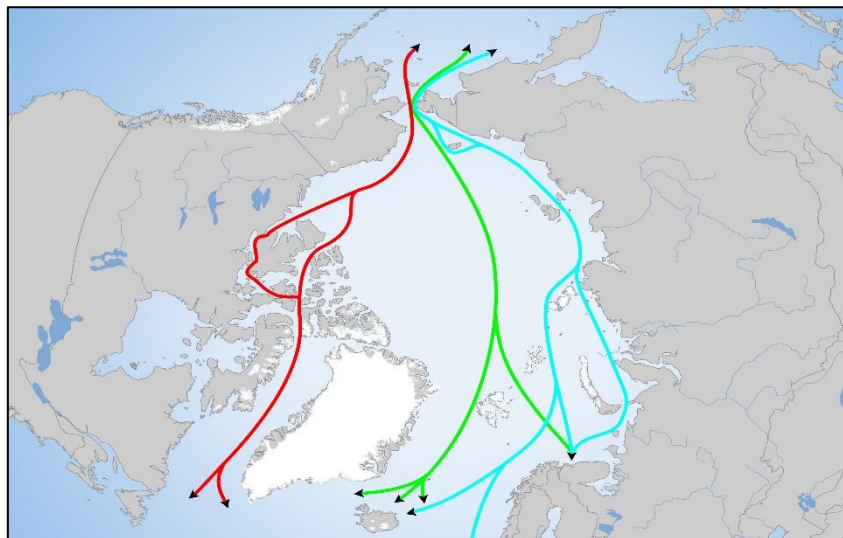


Figura 49. Rutes àrtiques: NWP (vermell), Ruta Transpolar (verd) i NSR (blau)

Font: [82]

D'altra banda, un altre motiu pel qual la Ruta Transpolar no sembla viable a curt termini, apart que de moment es troba coberta de gel, és per la dificultat de les comunicacions en la zona, la falta d'informació meteorològica i la falta d'infraestructures, bé sigui de ports de refugi, els quals només es podrien trobar a Islàndia o a les parts russa i nord-americana de l'estret de Bering, o bé de serveis d'emergència que permetrien oferir molta més seguretat per a la navegació, sobretot tenint en compte que amb el desglaç es produirien desprendiments de grans icebergs que es convertirien en un perill per als vaixells. Cal recordar, a més, que aquesta ruta es troba dins l'àmbit d'aplicació del Codi Polar, que s'aplica en totes les aigües de la regió àrtica, i els tres acords vinculants adoptats pel Consell Àrtic, que precisament fomenten la construcció d'infraestructures per donar resposta a les emergències que es puguin presentar en aquesta regió.

Per últim, cal mencionar que gairebé no hi ha hagut un trànsit com a tal a través de la Ruta Transpolar, però sí que, així com va passar amb el NWP, l'interès per arribar a l'extrem més septentrional del globus va despertar la voluntat de l'ésser humà, primer amb exploradors com Robert Peary, un contraalmirall americà que va mantenir una forta disputa amb Frederick Cook sobre qui havia estat el primer en arribar al Pol Nord; o el mateix Roald Amundsen, qui després de completar el NWP i arribar al Pol Sud, es va convertir en el primer home que havia arribat als dos pols, quan va sobrevolar el Pol Nord en un dirigible, poc abans del que seria el seu últim viatge. Des de llavors, no han estat pocs els trànsits aeris a través d'aquesta zona, però el trànsit marítim és molt més complicat i queda reduït únicament al trànsit de potents trencagels. Un cas a destacar és el trànsit del *MV Xue Long*, un trencagels xinès, que va emprendre la Ruta Transpolar quan tornava d'Islàndia a Xangai, però que va haver de modificar el seu trajecte i seguir un paral·lel molt proper al 90°N perquè no estava preparat per fer front al gel del Pol Nord. Tot i això, el trajecte que va seguir seria considerat una Ruta Transpolar, doncs va passar per aigües internacionals.

En l'actualitat, només el trencagels nuclear més potent de la flota de trencagels russos, el *50 Let Pobedy*, pot arribar a la latitud 90°N. Això suposa que ha de ser capaç de trencar gels de fins a tres metres de gruix. Principalment està destinat a tasques d'investigació i recerca científica, tot i que també transporta persones que volen viure l'experiència de trepitjar el Pol Nord. Per tant,

aquest seria l'únic trànsit que es pot considerar, de moment, a través de la Ruta Transpolar. No obstant, en un futur on l'Àrtic quedi lliure de gel i s'hagin millorat les infraestructures, les comunicacions i la cartografia de la zona, es preveu que aquesta ruta es converteixi en la ruta àrtica predominant, no només perquè és la que més distància redueix, sinó també pel fet d'estalviar-se el trànsit sota la jurisdicció dels estats ribers de l'Àrtic.

Ruta del Pont Àrtic

La Ruta del Pont Àrtic és la via marítima que uneix el port de Churchill, Canadà, amb els ports del Nord d'Europa, principalment el de Murmansk, a la Federació Russa, i el de Narvik, a Noruega. Comença a ser transitada quan a l'última dècada del segle XX, Canadà i la Federació Russa es posen d'acord en iniciar el comerç internacional a través d'aquesta. Canadà ho veu com una gran oportunitat per fomentar el desenvolupament econòmic de la seva regió del Nord i establir relacions amb socis internacionals, mentre que la Federació Russa, així com altres països asiàtics amb dificultats d'estendre el seu comerç a les zones més a l'oest dels seus territoris, també ho veuen com a noves vies de comerç per importar i exportar productes.

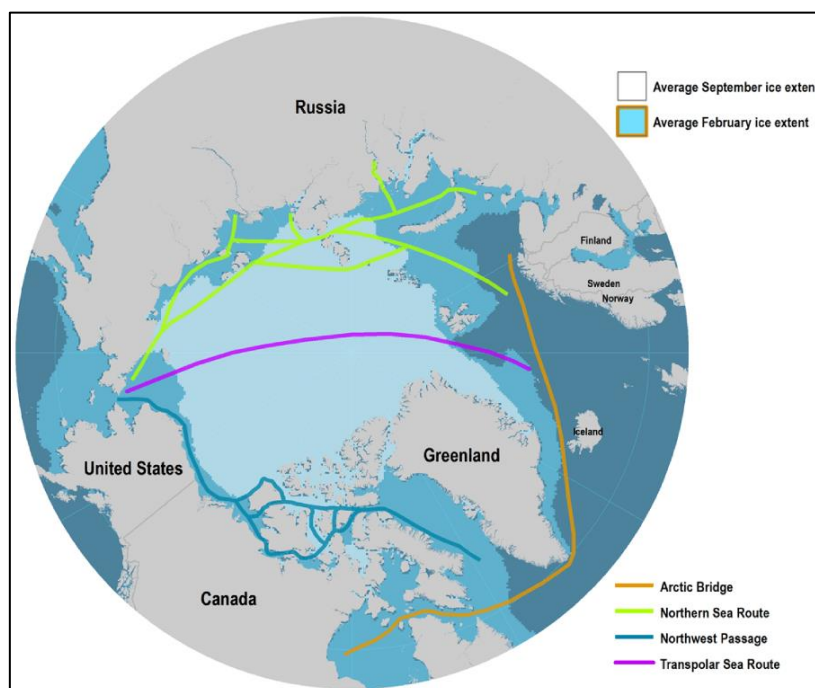


Figura 50. Rutes àrtiques i extensió mitjana de gel de setembre i març

Font: [83]

Un dels problemes que presenta aquesta ruta, utilitzada principalment per al transport de gra, és el port de Churchill. Aquest port és l'únic port natural de Canadà, però tota la regió de Manitoba, la província on es troba aquest port, està molt mal comunicada amb la resta del país, doncs no gaudeix de bones infraestructures terrestres que permetin donar sortida a tot el comerç que arriba per mar. Tot i això, aquest port és molt important com a port de recalada per al trànsit no només intern, sinó també internacional. Per aquest motiu, el govern canadenc està desenvolupant projectes amb empreses privades per millorar l'accessibilitat a la ciutat de Churchill⁸². L'altre problema és que, observant la imatge, sembla que si la ruta ha de passar pel Sud de Groenlàndia, aleshores augmenta molt la distància de navegació. Tot i això, la ruta té una distància total de 3600 milles nàutiques i l'Administració russa ha reiterat varies vegades el seu

⁸² <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/what-is-arctic-bridge-sea-route/>

interès en utilitzar aquesta ruta. A més, en l'actualitat és una de les rutes àrtiques més navegables, doncs és la que es troba més allunyada del Pol Nord, gaudint d'aquesta manera d'uns quatre mesos a l'any en els quals s'hi pot transitar fàcilment, sense la necessitat d'un trencagels o de disposar d'un vaixell reforçat pel gel.

CAPÍTOL V: ELS TRENCAGELS

EL GEL

La presència d'icebergs i de gel marí suposa un perill per la navegació a través de les rutes àrtiques. No només per les col·lisions i danys estructurals que poden provocar sobre el vaixell, sinó perquè la informació sobre els desplaçaments i les concentracions d'aquestes masses de gel és escassa. Tot i això, són molts els esforços que s'estan realitzant en els últims anys per millorar la monitorització de les banquises de gel i d'aquesta manera proporcionar més seguretat als vaixells que transiten per les regions polars.

En estudiar les rutes àrtiques, i també per introduir la funció dels vaixells trencagels, cal estudiar el gel en sí mateix. En primer lloc, cal conèixer com es forma, en funció de les condicions en les que es troben aquestes aigües; en segon lloc, cal diferenciar i identificar els diferents tipus de gel, per saber el gruix aproximat que tenen i determinar si es pot navegar a través d'ell; i per últim, cal saber també quines són les maniobres adequades a cada situació en què es pot trobar un vaixell que navega pel gel.

Formació

El gel es comença a formar quan l'aigua arriba a la temperatura de congelació, i passa de líquid a sòlid. Ara bé, aquesta temperatura de congelació depèn de la salinitat de l'aigua, doncs no és la mateixa temperatura la que necessitem per congelar aigua dolça o per congelar aigua marina. D'aquí s'extreu que es congeli abans un llac d'aigua dolça que no pas el mar. Una altra característica que cal tenir en compte és el punt de màxima densitat, que és aquella temperatura en la qual la densitat de l'aigua és màxima. Cal recordar que l'aigua, a diferència d'altres substàncies, té un punt a partir del qual la densitat disminueix a mesura que decreix la temperatura (normalment la densitat creix a mesura que es refreda la substància).

El punt de congelació de l'aigua dolça és als 0°C, mentre que l'aigua salada es congela al voltant dels -1,8°C. Això es produeix perquè el punt de màxima densitat de l'aigua dolça és als 4°C, i a partir d'aquí la densitat torna a decreixer, però en el cas de l'aigua salada la densitat segueix augmentant. Aquest fet provoca que quan l'aigua salada que es troba a la superfície es refreda, aquesta s'enfonsi, en tenir més densitat que l'aigua que es troba al fons a més temperatura. A partir d'aquí s'inicia un cicle que es repeteix fins que la temperatura no arriba gairebé als dos graus negatius. Tal com es pot observar en el gràfic següent, la temperatura de congelació, així com el punt de màxima densitat, disminueixen a mesura que augmenta la salinitat de l'aigua.

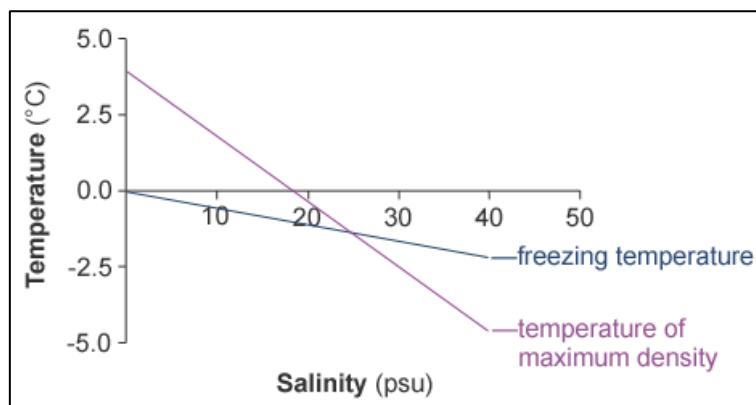


Figura 51. Relació entre la temperatura de congelació i la de màxima densitat en funció de la salinitat

Font: [75]

En l'Oceà Àrtic hi ha capes molt diferenciades segons la densitat que té cada una d'elles, facilitant d'aquesta manera la formació de gel, ja que no hi ha tant desplaçament de les masses d'aigua. La primera capa es troba entre la superfície i fins a 100-150 metres de profunditat. Un cop aquesta aigua s'ha refredat fins a la temperatura de congelació, els -1,8 graus centígrads, comença a aparèixer gel a la superfície.

Inicialment es formen uns cristalls de gel mil·limètrics (d'uns 3 o 4 mil·límetres de diàmetre) anomenats *frazil*, que adopten diferents formes en funció de les condicions en les que es troben. Aquestes formes poden ser lenticulars, hexagonals o en forma d'agulla. Com que la sal no es congela, aquests cristalls van expel·lint la sal cap a les capes subjacents d'aigua, de manera que els *frazils* estan formats per aigua dolça. A mesura que es van multiplicant formen una mena de sopa, que s'anomena *grease ice*, on s'observa la superfície plena d'aquests cristalls de gel.



Figura 52. Frazil

Font: [61]

A partir d'aquest moment, es poden donar dues situacions. En la primera, on el mar està en calma, els cristalls d'aquesta "sopa" es van enllaçant i soldant entre ells, fins a consolidar una capa de gel molt fina anomenada *nilas*. Durant l'inici de la formació d'aquesta capa, és més aviat transparent i deixa veure la foscor oceànica, però a mesura que va augmentant el gruix passa a

ser d'un color blanquinós. L'altra situació es dona en els mars moguts o agitats, en els quals no es forma una capa homogènia, sinó que es formen una mena de glòbuls, o galetes, també anomenades *pancake ice*. Aquestes galetes xoquen entre sí, de manera que les vores s'aixequen, i poc a poc es van fusionant o solapant entre elles. El resultat final acaba sent una placa, una llenca (témpano en castellà) o un iceberg de gel marí compacte, que en funció de si s'ha creat a partir de les *nilas* o de les galetes tindrà una superfície més o menys rugosa.

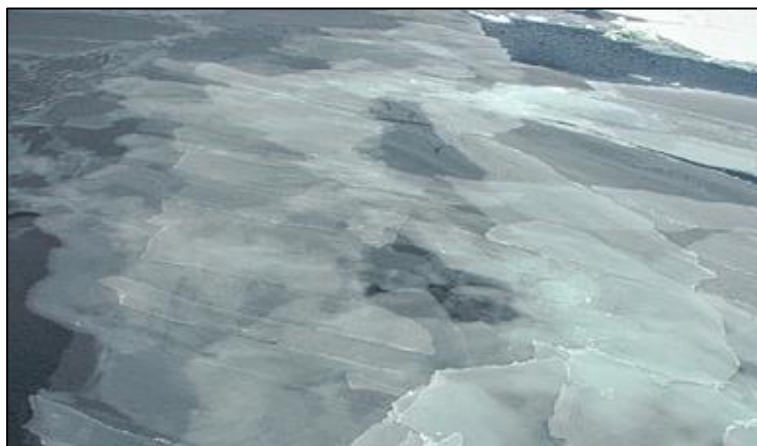


Figura 53. Nilas

Font: [61]



Figura 54. Galetes de gel (*pancake ice*)

Font: [61]

Posteriorment, el gel segueix formant-se per sota la banquisa, atrapant salmorra (aigua amb sal dissolta) entre els cristalls de gel. Aquesta aigua conté la sal expulsada per les capes superiors durant el procés de congelació. En els primers dies el gel creix molt ràpidament, però a partir del moment que assoleix un metre de gruix la congelació s'alenteix molt, doncs el gel, i també la neu en cas que n'hi hagi, exerceixen d'aïllants i mantenen la diferència de temperatura entre la de l'aire i la de l'aigua que es troba immediatament sota el gel.

Quan arriba l'estiu, el desglaç fa que es formin piscines a la superfície de les plaques de gel. Aquesta aigua es va filtrant cap a les capes de sota el gel, i s'emporta una gran part de les salmorres que es troben en el gel, reduint de manera molt considerable la presència de sal, i això facilita la conservació i dificulta el desglaç. Si aquesta capa aconsegueix superar un desglaç

d'estiu, passarà de ser gel del primer any a ser gel vell, amb una concentració de sal molt inferior (2 parts per 1000 respecte a les 10 parts per 1000 del gel del primer any), i llavors podrà adquirir més gruix, passant dels un o dos metres que pot assolir en el primer any, a més de tres metres.

D'altra banda, el gel també està sotmès a moviments dinàmics, que són principalment els de convergència i divergència. En el primer cas es creen grans zones de pressió entre diferents plaques de gel, i s'originen les crestes de pressió (similar a les formacions muntanyoses gràcies a les plaques tectòniques), en les quals una placa es col·loca per sota de l'altra, o les dues es van destruint poc a poc. Això suposa un perill molt gran per a la navegació, ja que en navegar per aquestes zones el vaixell pot estar sotmès a grans pressions i quedar finalment atrapat al gel.

En el cas dels moviments divergents, les plaques de gel es poden fracturar pel moviment dinàmic i les deformacions a les que estan sotmeses, originant d'aquesta manera possibles canals i vies d'aigua que poden facilitar la navegació. Tot i això, aquestes fractures poden variar des d'uns pocs metres fins a quilòmetres d'amplada. També poden aparèixer polínies, que són extensions d'aigua irregulars dins d'una gran superfície de gel.



Figura 55. Cresta de pressió

Font: [72]

Pel que fa al dimensionament de les capes de gel, hi ha tres paràmetres a tenir en compte. En primer lloc, la concentració de gel flotant, que representa el percentatge de gel que hi ha en una àrea determinada. Aquest factor es mesura en dècimes, sent una concentració 10/10 una placa de gel i 1/10 gairebé aigües lliures de gel. El segon paràmetre és l'extensió de gel, que és tota la superfície on el gel té una concentració superior al 15% (aquest és el percentatge més utilitzat, tot i que se'n poden utilitzar d'altres). Per últim, l'àrea de gel, que s'extreu de restar les zones que no es troben cobertes de gel dins del còmput de l'extensió.

Tipus

Existeixen moltes tipologies de gel, tant si es determinen segons la seva formació com si es classifiquen en funció del lloc on s'han creat. En aquest apartat, s'ha agafat com a referència un document de la Organització Meteorològica Mundial⁸³ que parla dels tipus de gel, el desenvolupament que poden tenir i algunes qüestions relatives a la navegació. A partir d'aquest document s'intenta fer una síntesi que abasti tota la informació de la manera més clara i distinta que sigui possible.

Gel flotant

⁸³ WMO Sea-Ice Nomenclature No. 259, Suppl. No. 5

S'entén per gel flotant qualsevol forma de gel que es troba sostingut en l'aigua. Aquest concepte inclou el gel lacustre, el gel fluvial i el gel marí, que es formen per la congelació de l'aigua que es troba a la superfície; i el gel d'origen terrestre, que es pot haver després d'un glaciari o d'una paret de gel. Cal mencionar que el gel es pot formar per la congelació d'aigua en superfície però també per l'acumulació de neu sobre les plaques de gel.

Gel lacustre

El gel lacustre és aquell que es forma en llacs i estanys, és a dir, en espais tancats d'aigua dolça. Això facilita molt la congelació, ja que ni hi ha salinitat, que disminueix la temperatura de congelació fins a gairebé dos graus negatius, ni tampoc hi ha masses corrents d'aigua, amb la qual cosa hi ha molta més estabilitat i és més propensa a la formació de gel.

Aquest tipus de gel es pot classificar en cinc categories segons el seu gruix:

- Gel nou: fins a 5 cm
- Gel prim: entre 5 i 15 cm
- Gel mitjà: entre 15 i 30 cm
- Gel gruixut: entre 30 i 70 cm
- Gel molt gruixut: més de 70 cm

Gel fluvial

El gel fluvial és el que es forma en un riu. Paradoxalment, té una similitud amb el gel lacustre i una altra amb el gel marí. La primera és que té un factor a favor de la congelació, que és el fet de ser d'aigua dolça, la qual cosa situa el seu punt de congelació en els 0°C; d'altra banda, el fet que estigui en constant moviment dificulta més la seva congelació.

Gel marí

El gel marí és aquell que es forma al mar. Segons la seva proximitat a la costa, se'l pot denominar gel fixe, que es troba enganxat a la costa, a un glaciari o a una paret de gel; o gel a la deriva, que és aquell que es desplaça lliurement pel mar, sense estar fixe a cap punt de la costa. El gel fixe pot ser format directament per l'aigua marina adjacent o pel desplaçament de gel flotant cap a la costa. Es pot estendre des d'uns pocs metres fins a centenars de quilòmetres mar endins, i quan hi ha marees es poden observar les fluctuacions verticals d'aquestes plaques. Si adquireix una altura superior als 2 metres per sobre el nivell del mar se'l denomina altiplà de gel. En canvi, el gel a la deriva comprèn qualsevol forma de gel marí que no estigui adherit a la costa.

Pel que fa a la classificació segons el desenvolupament, tot i que aquest concepte abasteix un rang molt ampli (com s'ha vist en l'apartat anterior, el gel es pot formar de diferents maneres), s'ha optat per classificar-lo en funció del gruix que va adquirint al llarg del temps:

- Gel nou: el gel nou engloba el *frazil* i el *grease ice*, així com també la neu glaçada. És el terme general utilitzat pel gel format recentment, sense una estructura massa estable perquè està format de cristalls, i això comporta que el seu gruix sigui bastant petit.
- Nilas: és la capa que es forma quan els cristalls de gel nou es comencen a enllaçar entre ells. A partir d'aquí es crea una capa elàstica molt fina, que pot adaptar-se fàcilment a l'onatge i a les pressions. Té un gruix de fins a 10 cm i a mesura que aquest va augmentant, passa de ser més fosca a ser més blanquinosa.
- Gel jove: és el gel que es troba en la transició de nilas a gel del primer any. Sol tenir un gruix d'entre 10 i 30 cm, i es pot dividir en una primera etapa on té un color gris, entre

els 10 i 15 cm, i una segona etapa en la que se'l denomina gris blanc, amb un gruix de 15 a 30 cm.

- Gel del primer any: és el gel desenvolupat a partir del gel jove, que no té més d'un hivern de creixement, amb un gruix de 30 a 200 cm. En la primera etapa se'l coneix com a gel prim del primer any, i té un gruix de 30 a 70 cm. En la segona, on se'l denomina gel mitjà del primer any, el gruix és d'entre 70 i 120 cm. Finalment, en la tercera etapa és gel gruixut del primer any, amb un gruix d'entre 120 i 200 cm.
- Gel vell: és aquell gel que ha sobreviscut a com a mínim un desglaç d'estiu i que normalment té un gruix d'uns 300 cm. Acostuma a ser més llis que el gel del primer any, gràcies a les piscines que s'han comentat en l'apartat anterior, quan es parlava del desglaç, i tenen una concentració de sal mínima, doncs aquest desglaç també afavoreix el drenatge de la salmorra. Es pot dividir en gel residual, que ha sobreviscut al primer desglaç i inicia un nou cicle de creixement, té un gruix d'entre 30 i 180 cm i a partir de l'1 de gener se'l considera gel del segon any; gel del segon any, que també ha sobreviscut a un desglaç i normalment té un gruix d'uns 250 cm; i gel de varis anys, que és aquell que ha sobreviscut a més d'un desglaç, i que acostuma a tenir un gruix d'uns 300 cm, i gairebé es troba lliure de sal.



Figura 56. Gel marí

Font: [61]

Gel terrestre

És el gel que es forma sobre la superfície terrestre o en un altiplà que s'estén des de la costa fins mar endins. En aquest cas trobem varis tipus de gel terrestre, que en algunes ocasions, sobretot si es troba prop de la costa, acaben desprenent-se'n alguns trossos que finalment es converteixen en blocs de gel flotant a la deriva.

Generalment hi ha dos grans tipus de gel terrestre, que són els glaciers i els altiplans de gel. Principalment es diferencien en que un es troba sobre terra, mentre que l'altre es troba sobre la superfície del mar però adherit a la costa (és la continuació del gel fixe).

- Glaciari: és una massa de gel i neu constantment en moviment des de la part alta d'una muntanya cap als nivells inferiors. Un cop arriba a la costa pot formar una paret de gel, en la qual es forma un marge vertical que no arriba a entrar al mar, és a dir, que la base està situada sobre terra; o una llengua de glaciari, que es construeix quan el glaciari entra mar endins, normalment a la superfície del mar. Dels glaciers se'n poden desprendre llesques o icebergs, que posteriorment es converteixen en grans masses de gel flotants que emergeixen a més de 5 metres sobre el nivell del mar.

- Altiplà de gel: és una capa de gel flotant sobre el mar que pot arribar a entre 2 i 50 metres per sobre el nivell del mar, i està unida a la costa. Normalment és una superfície horitzontal de gran extensió que està alimentada per l'acumulació de neu sobre el gel o per l'expansió d'un glaciari cap al mar. A l'extrem d'aquesta superfície que queda al costat del mar se'l denomina front de gel, i és l'equivalent a la paret de gel d'un glaciari però mar endins, ja que la forma és molt similar (un marge vertical d'entre 2 i 50 metres d'alçada). En aquest cas els blocs de gel que se'n desprenen són anomenats illes de gel, les quals acostumen a tenir un gruix d'entre 30 i 50 metres, tot i que només emergeixen uns 5 metres per sobre el nivell del mar.

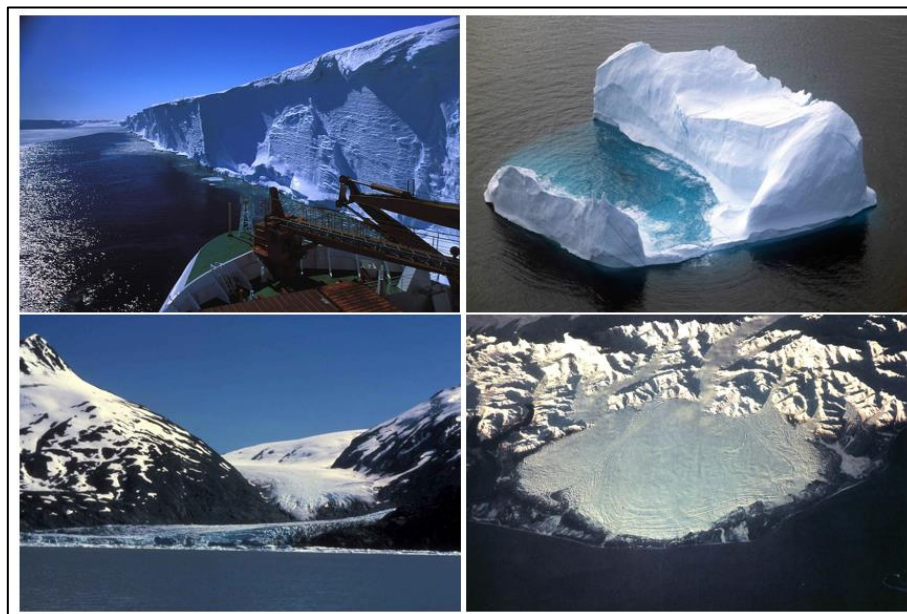


Figura 57. Formes de gel terrestre: altiplà (se i id), iceberg (sd) i glaciari (ie)

Font: [61]

Concentració de gel en superfície

Com ja s'ha comentat abans, per determinar la concentració de gel s'utilitza una proporció basada en dècimes. D'aquesta manera, es pot establir una nomenclatura per a cada situació que es pot trobar navegant pel gel.

NOM	CONCENTRACIÓ	OBSERVACIONS
LLIURE DE GEL	0/10	No hi ha cap tipus de gel. Si n'hi ha, no es pot utilitzar aquest terme
LLIURE	<1/10	Molt poc gel marí, i no hi ha gel terrestre
MOLT OBERT	1/10 – 3/10	L'aigua predomina sobre el gel
OBERT	4/10 – 6/10	Molts canals i polínies, i les plaques de gel no es toquen entre sí
TANCAT	7/10 – 8/10	La majoria de les plaques de gel estan en contacte

MOLT TANCAT	9/10 – 10/10	Totes les plaques estan en contacte però encara es veuen canals d'aigua
CONSOLIDAT/COMPACTE	10/10	Totes les plaques estan soldades i no es veu l'aigua

Maniobres al gel

Cal tenir en compte que durant la navegació pel gel el vaixell queda sotmès a esforços per als quals podria no estar dissenyat, i que per tant és necessari tenir en ment algunes consideracions generals abans d'entrar-hi:

- No entrar al gel sempre que hi hagi una alternativa per aigües obertes
- Entrar lentament i després augmentar la velocitat gradualment
- Estar preparat per anar tota enrere en qualsevol moment
- No navegar de nit si no es disposa de focus de gran potència que es puguin controlar des del pont
- En anar enrere mantenir el timó a la via i l'hèlix sempre girant
- Mantenir una distància prudencial amb els blocs de gel glacial
- Intentar evitar les zones de gel sota pressió
- Utilitzar els tancs de llast si el vaixell queda encallat

Quants als efectes que comporta el gel per a la navegació, es poden considerar quatre pilars principals, que són la resistència, la maniobrabilitat, l'estructura i els sistemes de millora.

En el primer cas, perquè el gel genera més resistència que l'aigua, per tant es necessita més potència per mantenir la velocitat. Cal anar en compte perquè si el vaixell està navegant en aigües cobertes de gel, on està aplicant molta potència, i de sobte passa a navegar en aigües obertes, pot excedir la velocitat límit que ofereixen les capacitats del vaixell. Apart del gel, també la neu humida genera molt fregament, fins i tot més que el propi gel. Per analitzar les condicions cal sumar la meitat del gruix de neu al gruix de la capa de gel, i a partir d'aquesta mesura avaluar la possibilitat de navegar, coneixent les capacitats estructurals del vaixell.

Pel que fa a la maniobrabilitat, els factors que més hi influeixen són les característiques del casc, sobretot la relació entre l'eslora i la mànega i les formes del casc a proa i a popa. També depèn de les condicions de gel, ja que el diàmetre de la corba d'evolució augmenta a mesura que creix el gruix de gel. El sistema anti escora pot ajudar igualment a realitzar les maniobres, sobretot en presència de neu.

En tercer lloc, la navegació pel gel està limitada per la capacitat estructural del vaixell per rebre impactes. En funció del règim de gel el vaixell pot sofrir més o menys danys. Els vaixells que han d'investir repetidament el gel, com ara els trencagels, són els que pateixen els impactes més forts.

Per últim, existeixen uns sistemes de lubricació del casc destinats a reduir la fricció i millorar la maniobrabilitat dels vaixells, com ara revestiments del casc lliscants, sistemes d'injecció d'aire des de sota la línia de flotabilitat o sistemes de neteja amb aigua des de sobre aquesta línia. Així mateix, el sistema anti escora pot reduir la pressió estàtica en una zona de gel sota pressió.

El gel és un obstacle per a qualsevol vaixell, i no s'ha de subestimar la seva capacitat de causar greus danys al vaixell. El principi general per navegar pel gel és evitar quedar-se parat i mantenir

sempre una velocitat mínima. La navegació pel gel requereix paciència i sempre es recomana utilitzar una ruta alternativa si n'hi ha, ja que si el vaixell queda encallat, anirà on vagi el gel. En referència a les maniobres a efectuar mentre es navega en el gel, s'han distingit nou tipus.

Abans d'entrar

Abans d'entrar al gel cal reconsiderar la possibilitat d'una ruta alternativa que transcorri per aigües obertes, encara que sigui més llarga, sobretot en el cas de vaixells no reforçats per navegar pel gel. Abans d'entrar a la capa de gel, cal tenir en compte les següents condicions:

- Seguir la ruta recomanada pels serveis de terra
- Augmentar el personal de guàrdia
- Disposar de suficient llum (si és de nit cal tenir focus potents)
- Reduir la velocitat per rebre l'impacte inicial
- Entrar amb un angle correcte i per on hi hagi menys concentració

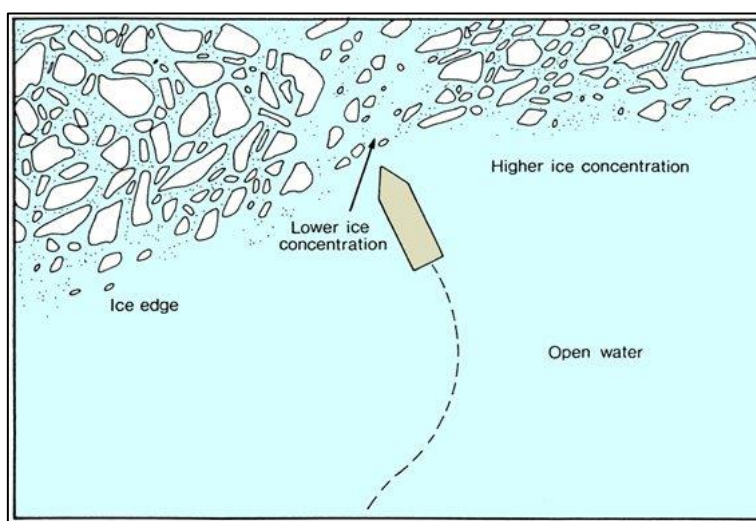


Figura 58. Maniobra per entrar a una zona de gel

Font: [60]

Després d'entrar

Després d'entrar al gel es pot incrementar gradualment la velocitat. Si disminueix la visibilitat, cal reduir la velocitat fins a la que permeti parar el vaixell en la distància visible, i si es dubta o la visibilitat empitjora, és necessari aturar el vaixell però mantenir l'hèlix girant.

Sempre que sigui possible es navegarà per on hi hagi menys concentració de gel, i si es navega per un canal d'aigües obertes cal regular la velocitat, entre d'altres perquè si hi ha poca visibilitat es podria tractar de l'estela d'un iceberg.

Virar

Virar és una maniobra necessària i requereix de més potència, per tant sempre que es pugui es farà en aigües obertes. S'ha d'intentar anticipar-se i fer un radi de gir el més ample possible, perquè en virar es trenca el gel amb l'eslora i no amb la proa. Cal anar amb molt de compte quan es navega per canals, ja que si no es té en consideració el trasllat del vaixell això pot provocar una col·lisió amb els blocs de gel.

També cal saber que el vaixell seguirà el canal que ofereixi menys resistència, i que si es disposa de dues hèlix cal utilitzar-les per maniobrar. En el cas que no es pugui realitzar el viratge en aigües obertes, el capità decidirà quina maniobra efectuar, en funció de la rapidesa que la situació requereixi. Si es requereix un viratge brusc i ràpid, el millor serà la maniobra d'estrella (endavant i enrere i anar virant poc a poc en forma d'estrella), i sinó caldrà efectuar un viratge amb un gran radi de gir. És el capità el que avaluarà els riscos de cada maniobra i haurà de decidir.

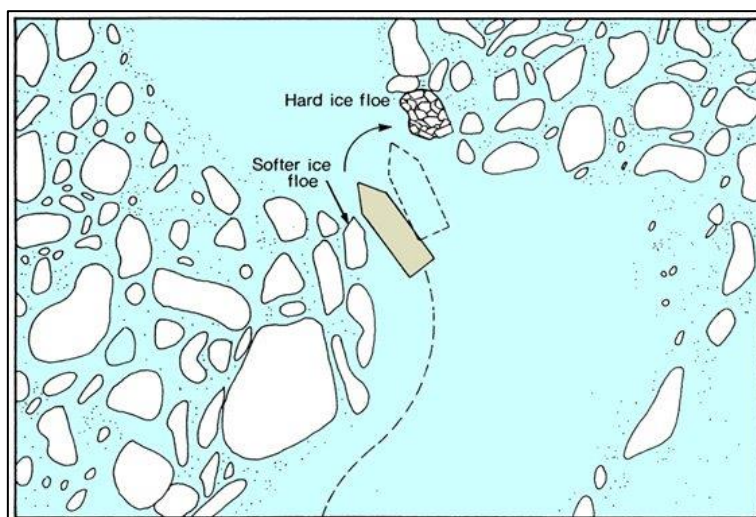


Figura 59. Maniobra de viratge en el gel

Font: [60]

Anar enrere

L'anar enrere és perillós perquè s'exposa el timó i l'hèlix. Aquesta maniobra cal realitzar-la només quan sigui estrictament necessària i cal evitar envestir el gel en qualsevol cas. El timó ha d'estar a la via i cal donar mínima enrere. A ser possible, es protegirà el timó amb un recobriment contra el gel.

Si el gel s'acumula a la popa del vaixell, es pot donar una palada avant per allunyar-lo. Aquesta tècnica pot ser molt efectiva però s'ha de mantenir la guàrdia sobre la popa, enviant un vigia amb una ràdio si és necessari.

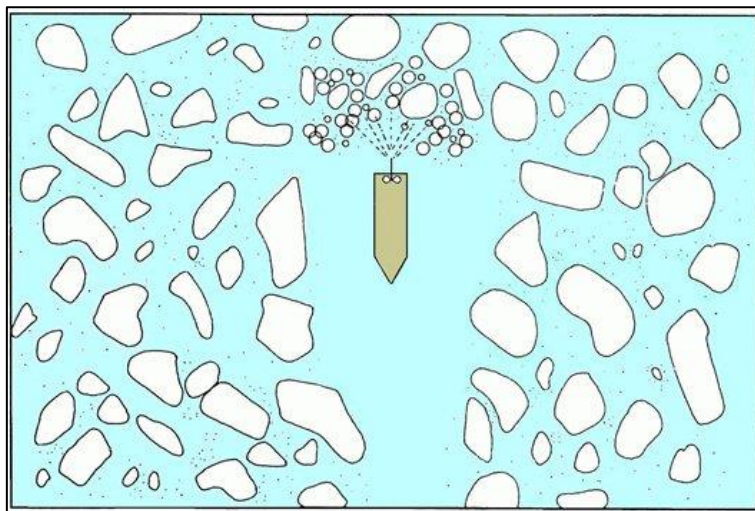


Figura 60. Anar enrere en el gel

Font: [60]

Mesures per no encallar

El més important és evitar àrees de gel sota pressió, i a més el risc augmenta en presència de gel glaciari o de gel vell, perquè exerceixen més pressió sobre el casc. Cal mantenir la guàrdia per observar si es tanca l'estela després del pas del vaixell (normalment sempre es tanca, però com més a prop de la popa ho faci vol dir que la pressió és més alta).

També cal estar pendent si es navega en aigües obertes entre el gel i la costa, perquè un canvi de vent o les mateixes mareas poden tancar el canal.

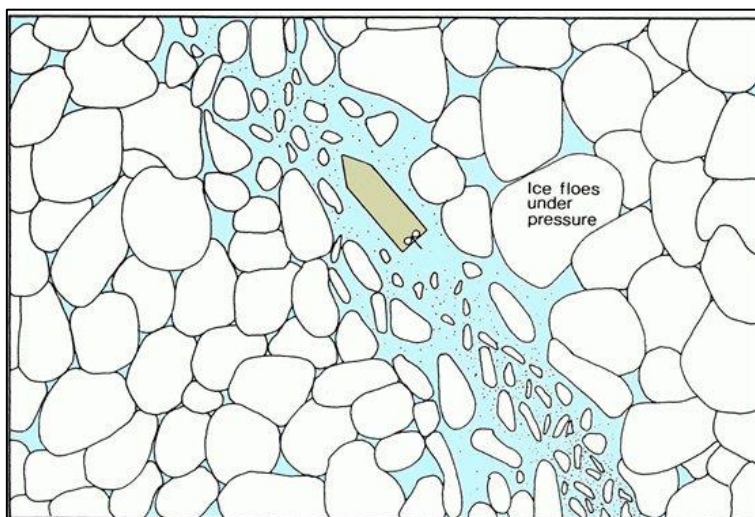


Figura 61. Tancament del canal generat per la pressió del gel

Font: [60]

Alliberar un vaixell encallat

Per alliberar-se del gel s'ha de reduir la pressió i la fricció del gel sobre el casc o esperar a que millorin les condicions. Les millors maniobres per alliberar un vaixell encallat són:

- Endavant i enrere alternant la banda del timó, o utilitzar les dues hèlix (si es disposa)

- Utilitzar el sistema anti escora (conèixer les limitacions d'escora pronunciada després d'un alliberament sobtat)
- Utilitzar els tancs de proa i popa per alternar l'assentament
- En petits vaixells, utilitzar les grues per balancejar (conèixer les limitacions d'escora pronunciada després d'un alliberament sobtat)

Investir el gel

Investir el gel és un mètode molt efectiu quan el gel no es pot trencar contínuament. És recomanable començar amb investides curtes per determinar el gruix i la duresa de la capa de gel, i a continuació buscar la distància òptima per poder agafar velocitat. Cal evitar les crestes de pressió i anar amb molta precaució perquè el vaixell es sotmet a grans impactes. També cal tenir en compte que a menys velocitat, menys risc de danys.

Atracar

El procés d'atracar en presència de gel pot ser més llarg del que sembla. La millor maniobra és donar un spring amb la proa al moll per treure el gel entre el costat del vaixell i el moll. És necessari disposar d'un oficial a proa perquè la velocitat d'aproximació al moll pot variar en funció del gruix de gel. També és important intentar atracar amb la mínima quantitat de gel entre el vaixell i el moll, i evitar que quedin blocs de gel dur, ja que poden danyar el vaixell i el moll. Un cop atracats és fonamental mantenir el vaixell enganxat al moll per evitar que s'hi formi gel, i cal tenir molta precaució en els ports fluvials o amb les mareas. Finalment, cal mantenir la màquina en atenció.

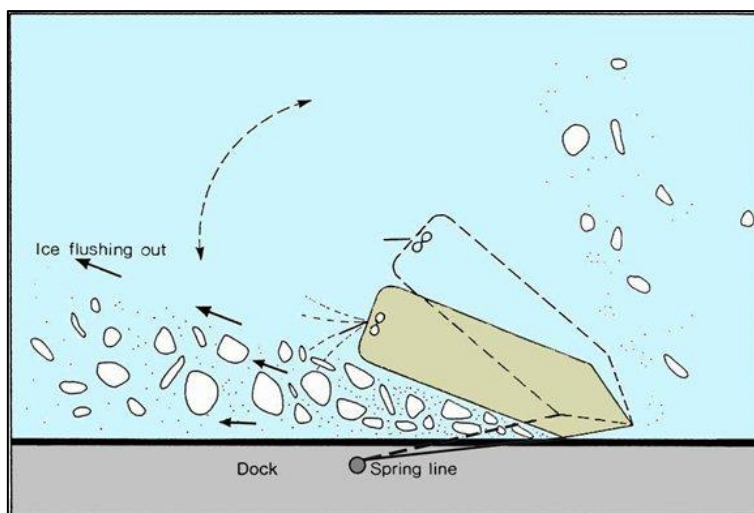


Figura 62. Maniobra d'atracament en presència de gel

Font: [60]

Escolta de trencagels

Pel que fa a la navegació amb l'assistència d'un trencagels, cal mencionar que el vaixell assistit ha de considerar prèviament a l'inici de l'escolta la classe de gel del vaixell, les condicions meteorològiques i el tipus de gel en la zona d'operació o la possibilitat de sol·licitar un trencagels perquè aquest l'assisteixi en la navegació pel gel.

S'ha d'establir un medi de comunicació i també un codi de senyals, que permetrà al vaixell escoltat saber quan el trencagels realitza alguna maniobra no prevista. D'aquesta manera, la

comunicació entre el trencagels i el vaixell assistit serà continua, i és responsabilitat del capità del vaixell assistit de seguir les instruccions del capità del trencagels, i d'informar-lo en cas que aquestes instruccions no es puguin complir.

ELS TRENCAGELS

Funció i requisits estructurals

Fa més d'un segle que la humanitat va començar a desenvolupar els primers vaixells destinats especialment a navegar en aigües cobertes de gel. Les poblacions situades prop de les regions polars havien de conviure amb aquest fenomen, i això va fer que s'adaptessin i comencessin a construir vaixells reforçats per navegar pel gel. Històricament, hi ha hagut una gran quantitat de vaixells amb aquesta finalitat, però el desenvolupament tecnològic dels últims anys ha comportat grans canvis en aquest sector. El més significatiu, que en menys d'un segle aquests vaixells han passat d'estar propulsats a vapor, com el primer trencagels rus reforçat especialment pel gel, el *Yermak*, a utilitzar l'energia nuclear, amb el *50 Let Pobedy* com a buc insígnia actual de la flota de trencagels mundial.

Els trencagels són vaixells capaços de navegar per mars coberts de gel, amb l'objectiu de crear noves rutes navegables al seu pas i mantenir-les obertes durant el màxim temps possible. Per realitzar correctament aquesta funció, hi ha tres factors que són de vital importància. En primer lloc, han de disposar d'un casc reforçat per assumir els impactes produïts en xocar contra el gel. En segon lloc, la proa ha de tenir una forma de cullera i un gruix de la capa d'acer superior a la resta del casc, que li permeti pujar sobre el gel, trencar-lo gràcies al pes del propi vaixell i finalment apartar el gel per obrir la via. I per últim, han de gaudir d'una potència elevada que els permeti carregar la proa sobre el gel i simultàniament mantenir el moment de la proa per trencar-lo.

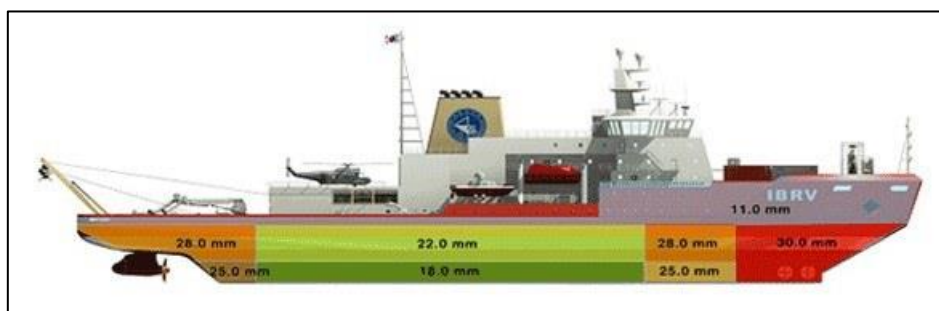


Figura 63. Gruix del casc d'un trencagels

Font: [69]

Tot i això, els trencagels no acostumen a estar operatius durant tot l'any, o almenys fent la funció de trencagels. Per aquest motiu, normalment tenen altres funcions que poden ser la de remolcar vaixells que hagin quedat encallats al gel, transportar subministraments a les plataformes petrolíferes o poden estar destinats a la recerca i investigació científica. Alguns vaixells, a més, poden utilitzar-se amb fins turístics, com per exemple el *50 Let Pobedy* en els seus trajectes amb passatgers fins el Pol Nord geogràfic.

D'altra banda, els trencagels han de complir amb certs requisits estructurals que garanteixin el seu desenvolupament en les aigües cobertes de gel. Aquests requisits són els que s'han explicat al capítol anterior sobre la resistència, la maniobrabilitat, l'estructura i els sistemes de millora dels que ha de disposar el vaixell que navega pel gel, entre d'altres. A partir d'aquí, les societats de classificació poden assignar una classe de gel al vaixell, que determinarà en quines condicions de gel pot navegar i en quines no. Aquesta classe de gel pot rebre una denominació diferent segons cada societat de classificació, per això l'Associació Internacional de Societats de

Classificació (*International Association of Classification Societies*, IACS) va unificar aquests requisits i va elaborar una nova classificació de Classe Polar⁸⁴.

Flota actual

En aquest apartat s'explica la flota actual de trencagels dels estats àrtics, que són els que més interessos tenen en desenvolupar les rutes polars. També, així com es va fer en el cas del Consell Àrtic, s'ha inclòs la Xina, que està destinant grans esforços i cooperant estretament amb la Federació Russa per fomentar l'ús de la NSR.

La informació s'ha extret de varies fonts i se n'ha fet una síntesi, ja que les organitzacions o empreses que recopilen dades sobre la flota mundial de trencagels segueixen criteris diferents per determinar quins vaixells són considerats com a tal. Algunes d'aquestes entitats són l'empresa finlandesa Aker Arctic⁸⁵ o l'organització del Baltic Icebreaking Management⁸⁶. Aquesta informació també s'ha contrastat amb la que proporcionen webs com Marine Traffic o Vessel Finder. Apart d'això, també s'ha sol·licitat informació detallada sobre les especificacions tècniques dels vaixells trencagels als organismes governamentals o empreses encarregades de gestionar la flota de trencagels a cada un dels estats mencionats, com per exemple: la Norwegian Coast Guard, el Norwegian Polar Institute o Institute of Marine Research, per Noruega; el Polar Research Institute of China o China Classification Society, per Xina; la Swedish Maritime Administration, per Suècia; la Royal Danish Navy o Viking Supply Ships, per Dinamarca; la US Coast Guard o National Science Foundation, per Estats Units; la Canadian Coast Guard, per Canadà; la Finnish Navy, Arctia i Alfons Håkans, per Finlàndia; i finalment, Rosatom, Ship Technology i Gazpromneft, per la Federació Russa.

A continuació es mostra la flota de trencagels dels estats àrtics i de la Xina, ordenats de menor a major nombre d'unitats per país, i es detallen algunes especificacions tècniques dels vaixells, com ara les dimensions, el desplaçament, la potència o l'any de construcció, entre d'altres. És important destacar que Islàndia no disposa actualment de cap trencagels, i per tant no s'ha inclòs a aquesta llista.

Noruega

Nom: SVALBARD

Desplaçament: 6375 t

Eslora: 103.7 m

Mànega: 19.1 m

Calat: 6.5 m

Potència: 10000 kW

Any de construcció: 2001

Tipus: Militar/patrulla

Operador: Norwegian Coast Guard



Figura 64. Svalbard

Font: [71]

⁸⁴ Requirements concerning POLAR CLASS. International Association of Classification Societies (2006)

⁸⁵ La pàgina web d'Aker Arctic: <https://akerarctic.fi/en/>

⁸⁶ La pàgina web de Baltic Icebreaking Management: <http://baltice.org/>

Nom: KRONPRINS HAAKON

Tonatge de registre brut: 10900 t

Eslora: 100.4 m

Mànega: 21.0 m

Calat: 8.5 m

Potència: 15000 kW

Any de construcció: 2017

Tipus: Recerca

Operador: Norwegian Polar Institute



Figura 65. Kronprins Haakon

Font: [70]

Xina

Nom: XUE LONG

Tonatge de registre brut: 15352 t

Eslora: 167.0 m

Mànega: 22.6 m

Calat: 8.0 m

Potència: 13200 kW

Any de construcció: 1993

Tipus: Recerca

Operador: Polar Research Institute of China



Figura 66. Xue Long

Font: [71]

Nom: HAIBING 722

Desplaçament: 4860 t

Eslora: 103.1 m

Mànega: 18.4 m

Calat:

Potència:

Any de construcció: 2016

Tipus: Militar/patrulla

Operador: People's Liberation Army



Figura 67. Haibing 722

Font: [90]

Nom: HAIBING 723

Desplaçament: 4860 t

Eslora: 103.1 m

Mànega: 18.4 m

Calat:

Potència:

Any de construcció: 2016

Tipus: Militar/patrulla

Operador: People's Liberation Army



Figura 68. Haibing 723

Font: [90]

Nom: XUE LONG 2

Tonatge de registre brut: 12769 t

Eslora: 122.5 m

Mànega: 22.3 m

Calat: 8.3 m

Potència: 15000 kW

Any de construcció: 2019

Tipus: Recerca

Operador: Polar Research Institute of China



Figura 69. Xue Long 2

Font: [71]

Suècia

Nom: ALE

Desplaçament: 1540 t

Eslora: 48.7 m

Mànega: 13.0 m

Calat: 5.4 m

Potència: 3542 kW

Any de construcció: 1973

Tipus: Trencagels

Operador: Swedish Maritime Administration



Figura 70. Ale

Font: [81]

Nom: ATLE

Desplaçament: 7800 t

Eslora: 104.7 m

Mànega: 23.8 m

Calat: 8.3 m

Potència: 18640 kW

Any de construcció: 1974

Tipus: Trencagels

Operador: Swedish Maritime Administration



Figura 71. Atle

Font: [81]

Nom: FREJ

Desplaçament: 7800 t

Eslora: 104.7 m

Mànega: 23.8 m

Calat: 8.3 m

Potència: 18640 kW

Any de construcció: 1975

Tipus: Trencagels

Operador: Swedish Maritime Administration



Figura 72. Frej

Font: [81]

Nom: YMER

Desplaçament: 7800 t

Eslora: 104.7 m

Mànega: 23.8 m

Calat: 8.3 m

Potència: 18640 kW

Any de construcció: 1977

Tipus: Trencagels

Operador: Swedish Maritime Administration



Figura 73. Ymer

Font: [81]

Nom: ODEN

Desplaçament: 13000 t

Eslora: 107.8 m

Mànega: 31.2 m

Calat: 8.5 m

Potència: 18270 kW

Any de construcció: 1988

Tipus: Trencagels

Operador: Swedish Maritime Administration



Figura 74. Oden

Font: [81]

Dinamarca

Nom: KNUD RASMUSSEN

Desplaçament: 2050 t

Eslora: 71.8 m

Mànega: 14.6 m

Calat: 4.9 m

Potència: 5440 kW

Any de construcció: 2008

Tipus: Militar

Operador: Royal Danish Navy



Figura 75. Knud Rasmussen

Font: [71]

Nom: EJNAR MIKKELSEN

Desplaçament: 2050 t

Eslora: 71.8 m

Mànega: 14.6 m

Calat: 4.9 m

Potència: 5440 kW

Any de construcció: 2009

Tipus: Militar

Operador: Royal Danish Navy



Figura 76. Ejnar Mikkelsen

Font: [71]

Nom: NJORD VIKING
Tonatge de registre brut: 6357 t
Eslora: 85.2 m
Mànega: 22.0 m
Calat: 7.6 m
Potència: 14000 kW
Any de construcció: 2011
Tipus: Subministrament
Operador: Viking Supply Ships



Figura 77. Njord Viking

Font: [89]

Nom: LOKE VIKING
Tonatge de registre brut: 6279 t
Eslora: 85.2 m
Mànega: 22.0 m
Calat: 7.6 m
Potència: 14000 kW
Any de construcció: 2011
Tipus: Subministrament
Operador: Viking Supply Ships



Figura 78. Loke Viking

Font: [89]

Nom: MAGNE VIKING
Tonatge de registre brut: 6279 t
Eslora: 85.2 m
Mànega: 22.0 m
Calat: 7.6 m
Potència: 14000 kW
Any de construcció: 2011
Tipus: Subministrament
Operador: Viking Supply Ships



Figura 79. Magne Viking

Font: [89]

Nom: BRAGE VIKING
 Tonatge de registre brut: 6279 t
 Eslora: 85.2 m
 Mànega: 22.0 m
 Calat: 7.6 m
 Potència: 14000 kW
 Any de construcció: 2012
 Tipus: Subministrament
 Operador: Viking Supply Ships



Figura 80. Brage Viking

Font: [89]

Nom: LAUGE KOCH
 Desplaçament: 2050 t
 Eslora: 71.8 m
 Mànega: 14.6 m
 Calat: 4.9 m
 Potència: 5440 kW
 Any de construcció: 2017
 Tipus: Militar
 Operador: Royal Danish Navy



Figura 81. Lauge Koch

Font: [71]

Estats Units

Nom: POLAR STAR
 Desplaçament: 13200 t
 Eslora: 121.6 m
 Mànega: 25.3 m
 Calat:
 Potència:
 Any de construcció: 1976
 Tipus: Trencagels
 Operador: United States Coast Guard



Figura 82. Polar Star

Font: [71]

Nom: NATHANIEL B. PALMER

Desplaçament: 6909 t

Eslora: 94.0 m

Mànega: 18.3 m

Calat: 6.8 m

Potència: 9500 kW

Any de construcció: 1992

Tipus: Recerca

Operador: Edison Chouest Offshore



Figura 83. Nathaniel B. Palmer

Font: [71]

Nom: LAURENCE M. GOULD

Desplaçament: 3841 t

Eslora: 70.2 m

Mànega: 14.0 m

Calat: 5.5 m

Potència: 3412 kW

Any de construcció: 1997

Tipus: Recerca

Operador: Edison Chouest Offshore



Figura 84. Laurence M. Gould

Font: [71]

Nom: HEALY

Desplaçament: 16000 t

Eslora: 128.0 m

Mànega: 25.0 m

Calat:

Potència:

Any de construcció: 2000

Tipus: Trencagels

Operador: United States Coast Guard



Figura 85. Healy

Font: [71]

Nom: MACKINAW

Desplaçament:

Eslora: 73.0 m

Mànega: 17.7 m

Calat:

Potència:

Any de construcció: 2005

Tipus: Trencagels

Operador: United States Coast Guard



Figura 86. Mackinaw

Font: [71]

Nom: AIVIQ

Desplaçament:

Eslora: 110.0 m

Mànega: 24.4 m

Calat:

Potència:

Any de construcció: 2012

Tipus: Offshore

Operador: Edison Chouest Offshore



Figura 87. Aiviq

Font: [71]

Nom: SIKULIAQ

Desplaçament: 3665 t

Eslora: 79.6 m

Mànega: 15.8 m

Calat:

Potència:

Any de construcció: 2014

Tipus: Recerca

Operador: National Science Foundation



Figura 88. Sikuliaq

Font: [71]

Canadà

Nom: SIR WILFRID LAURIER

Tonatge de registre brut: 3812 t

Eslora: 83.0 m

Mànega: 16.2 m

Calat: 6.0 m

Potència: 5250 kW

Any de construcció: 1986

Tipus: Multi-propòsit

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 89. Sir Wilfrid Laurier

Font: [60]

Nom: PIERRE RADISSON

Tonatge de registre brut: 5775 t

Eslora: 98.2 m

Mànega: 19.2 m

Calat: 7.2 m

Potència: 10142 kW

Any de construcció: 1978

Tipus: Trencagels

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 90. Pierre Radisson

Font: [60]

Nom: HENRY LARSEN

Tonatge de registre brut: 6167 t

Eslora: 99.8 m

Mànega: 19.6 m

Calat: 7.3 m

Potència: 12174 kW

Any de construcció: 1987

Tipus: Trencagels

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 91. Henry Larsen

Font: [60]

Nom: DES GROSEILLIERS

Tonatge de registre brut: 6098 t

Eslora: 98.2 m

Mànega: 19.8 m

Calat: 7.4 m

Potència: 10142 kW

Any de construcció: 1982

Tipus: Trencagels

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 92. Des Groseilliers

Font: [60]

Nom: AMUNDSEN

Tonatge de registre brut: 5911 t

Eslora: 98.2 m

Mànega: 19.5 m

Calat: 7.2 m

Potència: 10142 kW

Any de construcció: 1979

Tipus: Trencagels

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 93. Amundsen

Font: [60]

Nom: CAPTAIN MOLLY KOOL

Tonatge de registre brut: 3382 t

Eslora: 83.7 m

Mànega: 18.0 m

Calat: 7.2 m

Potència: 13440 kW

Any de construcció: 2001

Tipus: Offshore

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 94. Captain Molly Kool

Font: [60]

Nom: TERRY FOX

Desplaçament: 4234 t

Eslora: 88.0 m

Mànega: 17.8 m

Calat: 8.3 m

Potència: 17300 kW

Any de construcció: 1983

Tipus: Offshore

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 95. Terry Fox

Font: [60]

Nom: LOUIS ST. LAURENT

Tonatge de registre brut: 11345 t

Eslora: 119.6 m

Mànega: 24.4 m

Calat: 9.9 m

Potència: 20142 kW

Any de construcció: 1969

Tipus: Trencagels

Operador: Canadian Coast Guard



Figura 96. Louis St. Laurent

Font: [60]

Finlàndia

Nom: VOIMA

Desplaçament: 5209 t

Eslora: 83.5 m

Mànega: 19.4 m

Calat: 7.0 m

Potència: 10200 kW

Any de construcció: 1954

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 97. Voima

Font: [53]

Nom: URHO

Desplaçament: 9660 t

Eslora: 104.6 m

Mànega: 23.8 m

Calat: 8.3 m

Potència: 16200 kW

Any de construcció: 1975

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 98. Urho

Font: [71]

Nom: SISU

Desplaçament: 9660 t

Eslora: 104.6 m

Mànega: 23.8 m

Calat: 8.3 m

Potència: 16200 kW

Any de construcció: 1976

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 99. Sisu

Font: [53]

Nom: HERMES

Tonatge de registre brut: 2322 t

Eslora: 71.5 m

Mànega: 16.0 m

Calat: 6.25 m

Potència: 8113 kW

Any de construcció: 1983

Tipus: Subministrament

Operador: Alfons Håkans Oy



Figura 100. Hermes

Font: [52]

Nom: THETIS

Tonatge de registre brut: 2267 t

Eslora: 71.5 m

Mànega: 16.0 m

Calat: 6.25 m

Potència: 8113 kW

Any de construcció: 1983

Tipus: Subministrament

Operador: Alfons Håkans Oy



Figura 101. Thetis

Font: [52]

Nom: OTSO

Desplaçament: 9222 t

Eslora: 99.0 m

Mànega: 24.2 m

Calat: 8.0 m

Potència: 15000 kW

Any de construcció: 1986

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 102. Otso

Font: [53]

Nom: KONTIO

Desplaçament: 9130 t

Eslora: 99.0 m

Mànega: 24.2 m

Calat: 8.0 m

Potència: 15000 kW

Any de construcció: 1987

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 103. Kontio

Font: [71]

Nom: FENNICA

Desplaçament: 12800 t

Eslora: 118.0 m

Mànega: 26.0 m

Calat: 8.4 m

Potència: 15000 kW

Any de construcció: 1993

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 104. Fennica

Font: [53]

Nom: NORDICA

Desplaçament: 12800 t

Eslora: 116.0 m

Mànega: 26.0 m

Calat: 8.4 m

Potència: 15000 kW

Any de construcció: 1994

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 105. Nordica

Font: [53]

Nom: ZEUS OF FINLAND

Tonatge de registre brut: 1102 t

Eslora: 45.1 m

Mànega: 14.0 m

Calat: 7.77 m

Potència: 5496 kW

Any de construcció: 1995

Tipus: Remolcador

Operador: Alfons Håkans Oy



Figura 106. Zeus of Finland

Font: [52]

Nom: LOUHI

Desplaçament: 3450 t

Eslora: 71.4 m

Mànega: 14.5 m

Calat: 5.0 m

Potència: 5400 kW

Any de construcció: 2011

Tipus: Vaixell de resposta a vessaments

Operador: Finnish Navy



Figura 107. Louhi

Font: [71]

Nom: POLARIS

Desplaçament: 10961 t

Eslora: 110.0 m

Mànega: 24.0 m

Calat: 8.0 m

Potència: 19000 kW

Any de construcció: 2016

Tipus: Trencagels

Operador: Arctia Oy



Figura 108. Polaris

Font: [53]

Federació Russa

Nom: TAYMYR

Desplaçament: 21000 t

Eslora: 151.8 m

Mànega: 29.2 m

Calat: 9.0 m

Potència: 36000 kW

Any de construcció: 1989

Tipus: Trencagels

Operador: Rosatomflot



Figura 109. Taymyr

Font: [71]

Nom: VAYGACH

Desplaçament: 21000 t

Eslora: 151.8 m

Mànega: 29.2 m

Calat: 9.0 m

Potència: 36000 kW

Any de construcció: 1990

Tipus: Trencagels

Operador: Rosatomflot



Figura 110. Vaygach

Font: [71]

Nom: YAMAL

Desplaçament: 23000 t

Eslora: 147.9 m

Mànega: 29.9 m

Calat: 11.0 m

Potència: 54000 kW

Any de construcció: 1992

Tipus: Trencagels

Operador: Rosatomflot



Figura 111. Yamal

Font: [78]

Nom: 50 LET POBEDY

Desplaçament: 25168 t

Eslora: 159.6 m

Mànega: 30.0 m

Calat: 11.0 m

Potència: 54000 kW

Any de construcció: 2007

Tipus: Trencagels

Operador: Rosatomflot



Figura 112. 50 Let Pobedy

Font: [71]

Nom: AKADEMIK TRYOSHNIKOV

Desplaçament: 12701 t

Eslora: 133.5 m

Mànega: 23.2 m

Calat: 8.5 m

Potència: 16800 kW

Any de construcció: 2012

Tipus: Recerca

Operador: Gazpromneft



Figura 113. Akademik Tryoshnikov

Font: [71]

Nom: ALEKSANDER SANNIKOV

Desplaçament: 13016 t

Eslora: 121.7 m

Mànega: 26.0 m

Calat: 8.2 m

Potència: 21500 kW

Any de construcció: 2018

Tipus: Subministrament/suport

Operador: Gazpromneft



Figura 114. Aleksander Sannikov

Font: [71]

Nom: OB

Desplaçament:

Eslora: 89.2 m

Mànega: 21.9 m

Calat: 7.5 m

Potència: 12000 kW

Any de construcció: 2019

Tipus: Trencagels (portuari/fluvial)

Operador: Rosatomflot

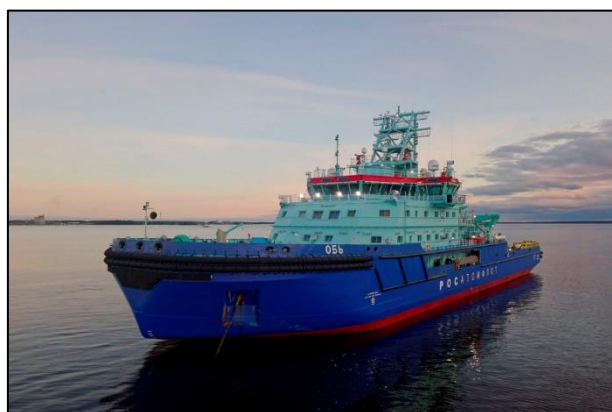


Figura 115. Ob

Font: [78]

Nom: ARKTIKA

Desplaçament: 33530 t

Eslora: 173.3 m

Mànega: 34.0 m

Calat: 10.5 m

Potència: 60000 kW

Any de construcció: 2020

Tipus: Trencagels

Operador: Rosatomflot

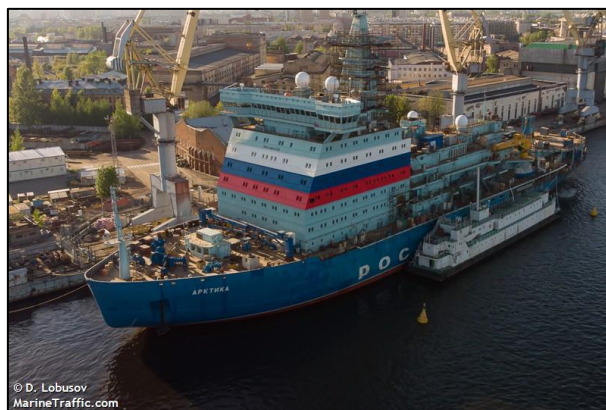


Figura 116. Arktika

Font: [71]

Anàlisi de la flota actual

Recuperant els reptes que presenta la navegació en aigües polars, concretament per la regió àrtica, es poden identificar quatre pilars fonamentals per discernir quins interessos té cada un dels estats àrtics en el desenvolupament de la seva flota de trencagels. Aquests aspectes són l'optimització de la distància i temps de navegació, per tant un aspecte econòmic; la protecció mediambiental i dels ecosistemes que habiten en la regió àrtica, quant a reducció d'emissions; la investigació científica dels recursos vius i dels no vius, com per exemple el petroli i el gas; i les qüestions de seguretat territorial a la regió.

En primer lloc, si es té en compte l'aspecte econòmic, és evident pensar que com més gran i més potent sigui la flota de trencagels, més gruixuda serà la capa de gel que puguin trencar, i per tant els vaixells podran efectuar una ruta més propera al Pol Nord geogràfic, optimitzant d'aquesta manera la distància navegada i el temps de navegació, i reduint així els costos econòmics que suposa aquest trànsit. Cal dir, a més, que una flota més potent també garanteix una temporada més llarga en la qual les rutes àrtiques són navegables, i per tant el flux de trànsit marítim pot efectuar-se d'una forma més regular. Això també proporciona a les empreses navilieres més estabilitat que no pas si només poden transitar per aquestes rutes durant dos o tres mesos a l'any.

Pel que fa a la protecció mediambiental, així com dels ecosistemes, es valora el desenvolupament de trencagels que utilitzin combustibles no tan contaminants com els que s'utilitzen actualment, com per exemple el gas natural liquat. Similarment, també es té en compte aquelles iniciatives per reduir les emissions de gasos per part dels vaixells que transiten les aigües àrtiques, concretament els trencagels. En definitiva, aquelles flotes que s'ocupin de cuidar el medi ambient i la biodiversitat de la regió àrtica.

En tercer lloc, com és ben sabut l'Oceà Àrtic és una zona que té molta influència en el desenvolupament del clima a la resta del globus, i que conté molta informació i molt valuosa sobre els efectes de l'escalfament global, l'acidificació dels oceans o les grans reserves de recursos d'extracció, principalment petroli i gas, que han despertat ràpidament l'interès dels estats riberencs. És de suposar, igualment, que els estats àrtics vulguin extreure tota aquesta informació per fer les seves prediccions i desenvolupar les respectives estratègies àrtiques.

Finalment, un aspecte també molt important són les amenaces a la pròpia seguretat de la regió. A diferència d'altres regions del planeta, l'Àrtic ha estat tradicionalment un espai pacífic. Només

en el període de la guerra freda es van donar puntualment alguns conflictes que van incrementar la presència militar dels estats àrtics. D'altra banda, l'Àrtic no coneix, ara per ara, problemes com el de la pirateria deguts a un increment del trànsit marítim, com passa per exemple al Golf d'Aden, a les aigües somalis, o a l'estret de Malacca. No obstant, l'obertura de noves rutes de navegació i l'explotació de recursos, com s'ha explicat en capítols anteriors, han fet d'aquest un nou espai d'enfrontament geopolític, amb conseqüències no només polítiques sinó també militars. Així doncs, es valoren aquells vaixells destinats a augmentar la presència policial o militar a la zona, per exemple, per a la protecció de les fronteres, de les infraestructures o inclús de les bases militars, i conseqüentment també la seguretat dels vaixells que hi transiten, així com per exercir la sobirania territorial dels estats riberencs.

Noruega

Noruega és un dels estats àrtics amb una flota de trencagels més escassa, en disposar només de dues unitats. En primer lloc, l'*Svalbard*, un vaixell patrulla construït l'any 2001 que forma part de la flota de la Norwegian Coast Guard. És un vaixell relativament petit pel que fa al desplaçament, però la seva potència propulsora és elevada en relació a les seves dimensions. Amb aquesta unitat Noruega pretén incrementar la presència militar per exercir la seva sobirania i regular les activitats il·legals en les seves aigües, per tant persegueix el quart objectiu mencionat anteriorment, el de la seguretat territorial. D'altra banda, Noruega també disposa d'un vaixell de recerca construït més recentment, el *Kronprins Haakon*, amb l'objectiu d'estudiar les condicions meteorològiques de l'Àrtic i els seus ecosistemes, així com els efectes que hi tenen les diverses activitats humanes, com ara l'explotació de recursos d'extracció o el trànsit marítim. El *Kronprins Haakon*, operat pel Norwegian Polar Institute, és raonablement més gran que l'altre trencagels noruec, l'*Svalbard*, (excepte pel que fa a l'eslora) doncs compta amb molta més potència i també més mànega, la qual cosa li permet obrir un canal més ample amb el seu pas pel gel. Aquesta segona unitat té més relació amb l'aspecte de la investigació científica de l'Àrtic, ja que disposa d'una innovadora tecnologia que li permet portar a terme estudis molt més complexos.

Xina

Xina, tot i no ser un estat àrtic, té grans aspiracions en el desenvolupament de les rutes polars, doncs és un dels principals importadors de petroli del món. Per aquest motiu, en els últims anys està cooperant fortament amb la Federació Russa per fomentar l'ús d'aquestes vies marítimes, i ja entra dins dels seus plans la construcció del primer trencagels nuclear per a la flota xinesa, que tindrà unes dimensions i capacitat per trencar el gel molt semblant a l'última unitat incorporada a la flota russa, el trencagels *Arktika*. Però deixant de banda els trencagels previstos, en l'actualitat Xina disposa de dos vaixells de recerca, l'històric *Xue Long*, construït el 1993, i el seu successor *Xue Long 2*, construït l'any 2019, i tots dos operats pel Polar Research Institute of China. La primera versió és considerablement gran, amb gairebé 170 metres d'eslora, tot i que la potència propulsora no va massa d'acord amb les dimensions del vaixell. En canvi, en la versió més recent, es pot comprovar que el vaixell redueix aquestes dimensions però augmenta la potència. Apart d'aquests dos vaixells trencagels destinats a la recerca científica, des de l'any 2016 Xina també compta amb dos vaixells patrulla idèntics, operats per l'armada xinesa (People's Liberation Army Navy), de la classe *Type 272*, tot i que d'aquests no s'ha pogut obtenir informació sobre la potència i el calat. Aquestes dues unitats són substancialment inferiors als dos vaixells de recerca, sobretot pel que fa al desplaçament, doncs aquest és més de tres

vegades inferior a la primera versió del *Xue Long*, i poc superior a dues vegades el desplaçament de la segona versió d'aquest vaixell.

Per tant, d'alguna manera es pot concloure que Xina persegueix uns objectius semblants als de Noruega, en disposar de dos vaixells trencagels per a la investigació científica i dos de caràcter militar, relatius a l'aspecte de la seguretat. Malgrat això, sembla que la tendència en la construcció de trencagels per part de Xina anirà cada vegada més cap a l'àmbit econòmic, amb trencagels més potents (gràcies a la utilització de la tecnologia nuclear) per optimitzar la distància i el temps de navegació de les rutes àrtiques.

Suècia

Suècia disposa d'una flota de cinc trencagels que pertanyen a la Swedish Maritime Administration, tot i que és una flota considerablement antiga, ja que quatre dels vaixells van ser construïts durant la dècada dels 70 i el cinquè l'any 1988, pel que s'espera una renovació durant els propers anys. D'aquesta manera, Suècia va signar aquest any un acord de cooperació amb Finlàndia, tots dos reconeguts constructors de trencagels, per construir dues unitats pel Bàltic i una altra per l'Àrtic que s'incorporin a la flota sueca durant la propera dècada. Pel que fa als cinc trencagels actuals, un d'aquest és l'*Ale*, que no és de grans dimensions, doncs és un dels trencagels més petits de la flota dels estats àrtics i ni pel desplaçament ni per la potència pot trencar gel de massa gruix. Els quatre restants, sobretot l'*Oden*, que té una potència similar als altres tres però bastant més desplaçament, i el *Ymer*, el *Frej* i l'*Atle* sí que es són capaços de trencar grans capes de gel, amb gairebé 20000 kW de potència propulsora cada un. Aquests quatre trencagels tenen al voltant de 100 metres d'eslora i poc més de 20 metres de mànega, excepte l'*Oden*, que en té 31, la qual cosa li permet obrir canals més amples.

Assumint aquestes dades, es pot considerar que els interessos de Suècia són purament econòmics, tot i que també opta per tecnologies que protegeixin el medi ambient, però es desdiiu completament dels altres dos aspectes mencionats a l'inici, que són la recerca científica i la seguretat territorial, doncs en la seva flota no disposa ni de vaixells de recerca ni de vaixells militars o per efectuar vigilància marítima.

Dinamarca

Dinamarca disposa actualment de set vaixells capaços de navegar pel gel, apart de ser una de les flotes construïdes més recentment, doncs el vaixell més antic de la flota de trencagels danesa operatiu actualment va ser construït l'any 2008. Aquesta flota està formada per tres vaixells patrulla de la classe *Knud Rasmussen*, que són operats per la Royal Danish Navy. Són unitats bastant petites i poc potents, motiu pel qual no permeten operacions d'elevada exigència. Estan destinades a operar a la zona del Bàltic i afirmar la presència danesa en aquestes aigües. D'altra banda, Dinamarca també disposa de quatre vaixells de subministrament capaços de navegar pel gel, operats per Viking Supply Ships, que són una mica més grans que els tres vaixells patrulla de la Royal Danish Navy. La principal diferència, però, està en la potència propulsora, ja que gairebé tripliquen la potència dels vaixells patrulla. L'any 2018, tres vaixells de tipus Viking van ser venuts a la Canadian Coast Guard, dels quals un ja ha estat reconvertit a trencagels i actualment rep el nom de *Captain Molly Kool*.

Apart d'aquestes unitats explicades, fins no fa masses anys Dinamarca comptava també amb tres vaixells trencagels, el *Danbjörn*, *Isbjörn* i *Thorbjörn*, que eren operats per la Royal Danish Navy. Aquests tres vaixells no eren gaire més grans ni potents que les tres patrulles actuals, i a més van ser construïts entre el 1965 i el 1980, amb el que la seva vida útil va arribar a la seva fi

i van ser posats a la venda l'any 2016. En definitiva, es pot observar que la principal aspiració de Dinamarca és la seguretat territorial, tot i que indirectament també l'explotació dels recursos, ja que disposa de quatre vaixells pel subministrament a plataformes offshore.

Estats Units

En el cas de la flota de trencagels estatunidenca, tot i haver-hi algunes dades que no s'han pogut obtenir, es pot observar que hi ha dos trencagels pesats, que són el *Polar Star* i el *Healy*, tots dos operats per la United States Coast Guard. Tots dos tenen un desplaçament de més de 13000 tones i més de 120 metres d'eslora, convertint-se així en els trencagels més potents de la flota estatunidenca. Tot i això, són vaixells antics, sobretot el *Polar Star*, que va ser construït l'any 1976 i per tant ja arriba al final de la seva vida útil. Per aquest motiu, Estats Units va deixar d'utilitzar un vaixell de la mateixa classe, el *Polar Sea*, per poder-ne utilitzar les parts i allargar el funcionament del *Polar Star*, almenys fins que arribin els nous trencagels, els *Polar Security Cutter*, dels quals se n'esperen tres unitats per mitjans dels anys 20. A més, la United States Coast Guard també compta amb un altre trencagels, el *Mackinaw*, que és més recent però bastant més petit que els altres dos trencagels, i que segurament està destinat a un ús més litoral.

D'altra banda, l'empresa Edison Chouest Offshore posseeix tres dels quatre trencagels restants, que són el *Nathaniel B. Palmer* i el *Laurence M. Gould*, dos vaixells de recerca, i l'*Aiviq*, de subministrament. Addicionalment, aquesta empresa també coopera amb la National Science Foundation, que és l'operador de l'últim trencagels de la flota estatunidenca, un vaixell de recerca anomenat *Sikuliaq*. L'*Aiviq*, construït l'any 2012, és el vaixell més gran d'aquests quatre, tot i que se'n desconeix el desplaçament, mentre que pel que fa als vaixells de recerca, el més gran és el *Palmer*, que duplica les dimensions dels altres dos i gairebé en triplica la potència, encara que és el vaixell més antic d'aquests tres. Alguns d'aquests vaixells de recerca solen ser destinats també a la zona antàrtica.

Canadà

Tota la flota de trencagels canadenca pertany a la Canadian Coast Guard. Es pot observar que Canadà posseeix dos trencagels pesats, que són el *Louis St. Laurent*, un vaixell construït l'any 1969 però que actualment és el més potent d'aquesta flota, i també el més gran; i el *Terry Fox*, que també gaudeix d'una elevada potència propulsora però té unes dimensions més reduïdes. La resta de trencagels de la flota canadenca tenen unes dimensions menys sorprenents, tot i que la potència en relació a aquestes dimensions també és elevada. Canadà té grans aspiracions en ampliar la seva flota durant els propers anys, doncs actualment s'estan reconvertint dos vaixells de la classe Viking, dels tres comprats a Dinamarca i dels quals un ha entrat en servei recentment amb el nom de *Captain Molly Kool*. Addicionalment, s'estan construint quatre trencagels de vuit en total de la classe *Harry DeWolf*, amb el primer dels quals s'estan realitzant les proves de mar, i també s'espera, per l'any 2025, el que serà el trencagels més potent de la flota canadenca, el *John G. Diefenbaker*, amb una potència estimada de més de 30000 kW.

Es pot constatar que la flota canadenca està formada principalment per vaixells trencagels, amb algun vaixell de subministrament per abastir les plataformes d'extracció que es troben a la regió àrtica de les aigües canadenques. És per això que es conclou que les aspiracions de Canadà són les de fomentar l'ús del NWP i també les de poder explotar els recursos de la zona, i per això resulta primordial augmentar el potencial de la seva flota de trencagels. Per finançar la construcció de tots aquets vaixells, que no és precisament barata, necessita una font

d'ingressos, i d'aquí que cobri les quotes explicades en el Capítol IV per l'assistència de trencagels.

Finlàndia

Es pot dir que Finlàndia posseeix una de les flotes de trencagels més antigues, doncs disposa de deu trencagels construïts abans de l'any 2000, tot i que això no implica que no sigui potent. D'una banda, Arctia Oy compta amb el *Voima*, el trencagels més antic de la flota, construït l'any 1954, amb unes dimensions més aviat petites, tot i que no perd en potència; uns vint anys més tard, els vaixells *Urho* i *Sisu*, que són notablement més grans i potents que el seu predecessor; una dècada després els vaixells *Otso* i *Kontio*, que tenen unes dimensions semblants als anteriors però són una mica menys potents; i finalment, els anys 1993 i 1994, el *Fennica* i el *Nordica*, que tenen la mateixa potència que els anteriors però guanyen en dimensions i desplaçament. Més recentment, aquesta mateixa empresa ha incorporat a la flota finlandesa el *Polaris*, que és el primer trencagels del món en utilitzar gas natural líquid com a combustible, juntament amb el dièsel de baix sulfur. D'altra banda, l'empresa Alfons Håkans disposa de tres vaixells capaços de trencar el gel, dos vaixells de subministrament i un remolcador, que tenen una potència propulsora i unes dimensions bastant inferiors a la resta de trencagels de la flota finlandesa, doncs cap dels tres supera les 2500 tones de desplaçament i els dos vaixells de subministrament tenen poc més de 8000 kW de potència propulsora, pels gairebé 5500 kW del remolcador. Per últim, cal destacar que la Finnish Navy també disposa d'un vaixell capaç de navegar pel gel, que en aquest cas es tracta d'un vaixell de resposta a vessaments, de dimensions semblants als dos vaixells de subministrament i potència similar a la del remolcador.

Prenent com a referència aquestes dades, es pot concloure que Finlàndia és un dels estats àrtics pioners pel que fa a la protecció mediambiental, doncs és el primer estat que disposa d'un trencagels propulsat a gas natural líquid. Això permet suposar que utilitzi aquest recurs en els propers trencagels que té pensat construir, juntament amb Suècia. D'altra banda, gràcies a l'empresa Alfons Håkans pot incidir en les tasques de subministrament a plataformes offshore i remolc de vaixells encallats al gel, pel que també té interessos en el tercer punt que s'ha comentat a l'inici d'aquest apartat. A això se li suma, també, el fet que disposa d'un vaixell de resposta a vessaments, ja que un increment del trànsit marítim a la zona de l'Àrtic també comporta més risc d'accidents i de vessaments d'hidrocarburs.

Federació Russa

Aquest estat posseeix la flota de trencagels més extensa (cal dir que en la llista que es troba més amunt només se n'ha descrit alguns) i més potent del món. Compta amb més de 50 trencagels, dels quals sis són nuclears, amb dos més en construcció, de la classe *Arktika*, i set més planejats per entregar en els propers 15 anys. A més, la Federació Russa és un dels estats àrtics que disposa dels trencagels més antics, només per darrere de Finlàndia, amb el trencagels *Tor*, que va ser construït l'any 1964 (el *Voima* va ser construït el 1954). La principal empresa que opera aquests trencagels nuclears és la FSUE Atomflot, una filial de Rosatom. De fet, en l'estratègia àrtica de la Federació Russa fins l'any 2035 s'atorga a aquesta empresa estatal la responsabilitat de desenvolupar la NSR de cara a assolir els objectius plantejats pel govern rus. Així doncs, s'espera que els cinc trencagels de la classe *Arktika*, els tres de la classe *Leader* i els dos del Projecte 10570 estiguin en ple funcionament a l'any 2035, i substitueixin als trencagels nuclears actuals que ja arribaran al final de la seva vida útil. D'aquesta manera, el govern de Putin vol garantir el trànsit marítim durant tot l'any, ja que actualment només es pot efectuar durant els mesos estivals, i treure profit dels projectes de gas natural i petroli de la península del Yamal.

La classe *Arktika*, la primera unitat de la qual és a punt d'entrar en servei, constitueix els trencagels més potents fins l'actualitat, amb més de 33000 tones de desplaçament i una potència propulsora de 60000 kW, i unes dimensions de 173 metres d'eslora per 34 de mànega. Tot i que aquestes xifres són sorprenents si es comparen amb les dels trencagels de la resta d'estats àrtics, aquestes es veuen molt empèditides si es comparen amb les de la classe *Leader*, que duplica les de la classe *Arktika* en desplaçament i potència (69700 tones i 120 MW), i té unes dimensions de 209 metres d'eslora i gairebé 48 de mànega, pel que permet el pas de vaixells molt més grans a través dels canals que obre.

Similarment, la Federació Russa també disposa de trencagels més petits per obrir canals en els rius i en zones de cabotatge, amb el trencagels *Ob* com a principal referent en aquesta activitat, i que també permeten subministrar les plataformes offshore que es troben al llarg de la costa àrtica russa. N'és un exemple, també, el vaixell de subministrament *Aleksander Sannikov*, construït l'any 2018, i que resulta ser el trencagels no nuclear més potent fins el moment, amb una potència propulsora de 21500 kW. A més, compta també amb varis vaixells de recerca científica, la majoria dels quals desplacen més de 10000 tones i tenen una potència elevada, com ara el vaixell de recerca *Akademik Tryoshnikov*, o la resta de vaixells de la classe *Akademik*, de l'empresa Gazpromneft.

D'altra banda, el govern rus també ha demostrat que les seves aspiracions no són només econòmiques, d'investigació científica o d'extracció de recursos, sinó que cada vegada creixen més les seves aspiracions geopolítiques a l'Àrtic, i això ha fet que la militarització de la zona vagi en augment. En la mateixa estratègia que s'ha mencionat abans també es fomenta la reconstrucció d'infraestructures i bases militars de l'antiga URSS, així com també el desenvolupament de dos trencagels militars de la classe *Ivan Papanin*, que s'espera que s'uneixin a la Russian Navy els anys 2023 i 2024. Aquests trencagels, apart d'efectuar tasques de vigilància per les aigües territorials russes, també van equipats amb armament d'alta tecnologia que fa preveure un increment de les tensions internacionals a l'Àrtic.

En conclusió, es pot constatar que els interessos de la Federació Russa podrien abastar els quatre pilars que s'han mencionat a l'inici, tot i que les tendències en la construcció de nous trencagels indiquen que es decanta més cap a l'aspecte econòmic, amb una flota cada vegada més potent i més gran de trencagels nuclears, i cap al de la militarització de la zona àrtica.

CONCLUSIONS

El canvi climàtic i l'escalfament global estan convertint l'espai Àrtic en una nova zona d'interès internacional, d'una banda per les noves rutes de navegació, que optimitzen el temps i la distància entre els oceans Pacífic i Atlàntic, i d'altra, per les grans reserves de recursos que guarda, principalment petroli i gas, tot i que també minerals, així com nombroses poblacions de peixos. Aquestes activitats, però, requereixen un marc jurídic que les reguli. En aquest sentit, adquireix especial importància l'adopció del Codi Polar per regular la navegació, després de més de vint anys on la comunitat internacional ha cooperat fortament, amb l'objectiu d'establir uns estàndards de seguretat i prevenció de la contaminació per als vaixells que naveguen en aigües polars.

Aquestes oportunitats que està començant a oferir el desglaç han fet que els interessos d'alguns Estats xoquin en determinades ocasions. Malgrat això, aquesta zona es caracteritza pel seu esperit pacífic i de cooperació i moltes d'aquestes disputes s'han pogut resoldre diplomàticament.

Pel que fa a la navegació, durant les tres últimes dècades els passos àrtics han anat agafant més importància, encara que de moment no es poden considerar rutes de navegació regulars. Això serà així almenys fins que no es pugui garantir una temporada navegable que s'apropi a un any sencer i es millorin les infraestructures de la regió, per tal de poder donar resposta a les eventualitats que comporta la navegació.

En primer lloc, el Pas del Nord-oest o *NorthWest Passage* (NWP) es caracteritza pels trànsits majoritaris d'embarcacions d'esbarjo i vaixells turístics, és a dir, que té un propòsit principalment lúdic. Això provoca que hi hagi pocs pavellons de conveniència, ja que les embarcacions recreatives no acostumen a enarborar un pavelló d'aquest tipus. A més, s'ha pogut constatar un increment molt significatiu del trànsit intern, triplicant les distàncies navegades en 25 anys. Aquest trànsit principalment representa embarcacions d'esbarjo, vaixells de passatge i en el cas de la badia de Hudson, vaixells de càrrega general per connectar el port de Churchill a través del Pont Àrtic. El NWP es presenta geogràficament molt complicat per la navegació de vaixells comercials, perquè compta amb molt poca profunditat, escasses infraestructures i una cartografia de la regió molt precària.

En segon lloc, la Ruta Marítima del Nord o *Northern Sea Route* (NSR) té un caire molt més comercial, doncs en els últims anys no ha registrat gairebé cap trànsit de iots o velers, sinó que la majoria de trànsits, tant interns com internacionals, han estat de vaixells mercants. Aquest fet reflecteix el compromís de la Federació Russa per explotar la seva costa àrtica, actualment amb els projectes de petroli i gas de la península de Yamal, que han comportat un gran nombre de trànsits interns de vaixells de cabotatge. Com que gairebé la totalitat de vaixells que operen en aquesta zona són comercials, hi ha molts pavellons de conveniència. Addicionalment, cal destacar els grans esforços que està destinant la Federació Russa, i també en cooperació amb la Xina, en fomentar l'ús d'aquesta ruta. Una altra referència important és l'increment de trànsits interns que s'ha observat en els últims anys durant els mesos d'hivern, la qual cosa significa que el desglaç és cada vegada més evident. És important remarcar, però, que aquesta ruta ha estat molt afectada per la inestabilitat política, que ha generat notables alts i baixos en la utilització d'aquesta via de navegació des de mitjans del segle passat.

Com a alternativa futura a aquestes dues rutes àrtiques, i també als canals de Suez i Panamà, sorgeix la Ruta Transpolar o *Transpolar Sea Route* (TSR), que serà la ruta àrtica òptima quan

l'Oceà Àrtic quedi pràcticament lliure de gel. Per aquest motiu és necessària la flota de trencagels, perquè durant uns anys, el Pol Nord geogràfic quedarà cobert de gel a l'hivern i descobert a l'estiu, i els trencagels permetran efectuar sempre una ruta la més propera possible a aquest punt.

En referència a la flota de trencagels, ha quedat clar que la Federació Russa es posiciona com a Estat dominant en aquest aspecte, en estar en possessió de la flota de trencagels més nombrosa i més potent del món, i en ser l'únic país que de moment disposa de trencagels nuclears. Altres Estats, com el Canadà i Finlàndia, també tenen flotes poderoses, tot i que no són ni molt menys equiparables a la flota russa, però comparades amb la resta de nacions tenen més unitats i són més potents.

En general hi ha molta varietat en la flota de trencagels, doncs hi ha vaixells que són de subministrament a plataformes, vaixells de recerca o vaixells militars per efectuar tasques de patrulla. El que sí que es pot constatar és que la flota, *grosso modo*, està bastant antiquada i cal renovar-la, com a mínim una vegada més, ja que els trencagels seguiran sent necessaris almenys a curt i mitjà termini.

També és important destacar les direccions que pren cada Estat a l'hora de desenvolupar la seva flota de trencagels, en funció dels seus interessos. Per exemple, en el cas de la Federació Russa, es pot deduir que tendeix cap a l'aspecte econòmic, és a dir, com més grans i més potents, millor. Això es demostra en els nous projectes que està portant a terme per construir els trencagels de la classe *Arktika*, i més endavant els de la classe *Leader*, que suposarà un gran avenç en aquest aspecte, doncs els trencagels d'aquesta classe esdevindran els més poderosos, en dimensions, tonatge i potència, que s'han construït mai. Altres Estats, com per exemple Finlàndia, busquen la manera perquè els seus trencagels emetin menys gasos contaminants i no malmetin tant el medi ambient àrtic. Un referent en aquest aspecte és el vaixell *Polaris*, que utilitza un combustible dual de gas natural líquid i dièsel. Així mateix, també hi ha Estats que desenvolupen la seva flota basant-se en les seves aspiracions militars, com és Dinamarca, amb els trencagels de la classe *Knud Rasmussen*, o la mateixa Federació Russa, que està planejant la construcció de varies unitats de patrulla de la classe *Ivan Papanin*, uns vaixells amb una gran quantitat d'armament a bord. Finalment, l'últim tipus de vaixell capaç de trencar el gel són els vaixells de recerca, que tenen l'objectiu d'investigar les condicions àrtiques i els seus ecosistemes. D'aquesta manera, cal veure com s'adapta cada Estat durant els pròxims anys perquè la seva flota de trencagels compleixi els seus propòsits.

En conclusió, la situació a l'Àrtic requereix l'atenció internacional, no només per les noves vies de navegació i els recursos que guarda, sinó també perquè es tracta d'una regió molt fràgil i susceptible a canvis irreversibles. Així doncs, la desaparició progressiva del gel a l'Oceà Àrtic ofereix una sèrie d'oportunitats però també determinades amenaces, i és un repte imprescindible per la humanitat trobar l'equilibri entre aquests dos extrems.

ANNEX: EXPERTS CONSULTATS

Durant la realització del treball, hi ha hagut nombroses persones, empreses o entitats que han proporcionat informació clau pel bon desenvolupament del treball. De ben segur que, sense l'ajuda d'aquestes, el treball hagués quedat amb alguns espais buits, ja que és escassa la informació sobre els temes de la navegació per l'Àrtic. Cal dir, malgrat això, que aquestes persones han mostrat la seva predisposició en tot moment i s'ha rebut un tracte molt correcte.

Aquests contactes s'han aconseguit de formes diferents: alguns s'han trobat buscant a pàgines web oficials, d'altres s'han aconseguit per recomanació de les pròpies persones mencionades als agraïments, i alguns altres s'han pogut obtenir gràcies a un contacte personal. És important remarcar, a més, que no ha estat fàcil, ja que en algun moment s'havia de sotmetre la informació requerida a persones més especialitzades en el tema, i això incrementava el temps de resposta. A més, també hi havia certa informació classificada com a confidencial, o la qual requeria algun permís per a accedir-hi. Tot i això, les persones mencionades a continuació han respost dins del període de realització del treball, i per aquest motiu cal agrair el seu suport.

Albert Hagander, director tècnic de la Swedish Maritime Administration. Ha aportat informació sobre les característiques de la flota de trencagels de Suècia.

Andreas Kjøl, enginyer en cap de la Norwegian Coastal Administration. Ha aportat informació sobre la flota de trencagels de Noruega.

Daniel Lindblad, operador de la secció de Gestió Operativa de Trencagels de la Swedish Maritime Administration. Ha aportat informació sobre les característiques de la flota de trencagels de Suècia.

Hironori Yabuki, del National Institute of Polar Research i l'Arctic Environment Research Center. Ha facilitat l'accés a un document confidencial de l'Arctic Data archive System, que conté informació sobre els trànsits de vaixells i el volum de càrrega transportats per la NSR.

Isabelle Pelchat, superintendent de l'Icebreaking, Escorts and Flood Control Program de la Canadian Coast Guard. Ha aportat informació sobre les quotes d'assistència de trencagels canadencs i sobre el practicatge de gel per part de Canadà.

Jean-François Laflamme, del Regional Operations Center de la Canadian Coast Guard. Ha aportat informació sobre les característiques de la flota de trencagels canadencs.

Sergey Balmasov, cap del Center for High North Logistics a Murmansk. Ha aportat informació sobre les regulacions territorials i els permisos que requereix la NSRA per navegar per les aigües de la NSR, i sobre els trànsits efectuats en els últims anys a través d'aquesta ruta.

Tuomas Romu, arquitecte naval d'Aker Arctic Technology Inc. Ha proporcionat diverses fonts d'informació sobre la flota mundial de trencagels, per tal de poder-les contrastar entre elles i fer-ne una síntesi.

William Woityra, de la United States Coast Guard. Ha proporcionat un document on hi apareix la flota mundial de trencagels, actualitzada a 15 d'agost de 2019, amb algunes característiques com l'any de construcció, el pavelló o la classe polar.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Arctic Council Rules of Procedure, as adopted by the Arctic Council at the First Arctic Council Ministerial Meeting, Iqaluit, Canada (September 17-18, 1998)
- [2] Arctic Marine Shipping Assessment 2009 Report. Arctic Council, April 2009, second printing.
- [3] BIRD, Kenneth & CHARPENTIER, Ronald & GAUTIER, Donald & HOUSEKNECHT, David & KLETT, Timothy & PITMAN, Janet & MOORE, Thomas & SCHENK, Christopher & TENNYSON, Marilyn & WANDREY, Craig. "Circum-Arctic resource appraisal; estimates of undiscovered oil and gas north of the Arctic Circle". *U.S. Geological Survey Fact Sheet*. 2008, 3049, 4 p.
- [4] BRUBAKER, Douglas & RAGNER, Lykke. "A review of the International Northern Sea Route Programme (INSROP) – 10 years on". *Polar Geography*. 2010, 33(1-2), 15-38
- [5] BYERS, Michael. *International law and the Arctic*. New York: Cambridge University Press, 2013. ISBN 978-1-107-04275-9
- [6] BYERS, Michael. *Who owns the Arctic? Understanding sovereignty disputes in the north*. Vancouver: Douglas&McIntyre Publishers Inc., 2010. ISBN 978-1-55365-499-5
- [7] CHIRCOP, Aldo. "Canada and the Polar Code: Balancing unilateralism and multilateralism in the regulation of Arctic shipping". *Revue Belge de Droit International*. 2018, 2, 380-404
- [8] CHIRCOP, Aldo & PAMEL, Peter & CZARSKI, Miriam. "Canada's implementation of the Polar Code". *The Journal of International Maritime Law*. 2018, 24, 428-450
- [9] DAWSON, Jackie. "Temporal and spatial patterns of ship traffic in the canadian Arctic from 1990 to 2015". *Arctic*. 2018, 71(1), 15-26
- [10] DIGGES, Charles (27 de gener de 2020). "Russian government bankrolls Leader nuclear icebreaker project". *Bellona Foundation*. Recuperat de <https://bellona.org/>
- [11] EMMERSON, Charles. *The future history of the Arctic*. New York: Public Affairs, 2010. ISBN 978-1-58648-636-5
- [12] GAO, Charlie (30 de setembre de 2019). "Russia's Icebreaker Fleet Is About to Get Bigger and More Dangerous". *The National Interest*. Recuperat de <https://nationalinterest.org/>
- [13] HEININEN, Lassi & EVERETT, Karen & PADRTOVA, Barbora & REISELL, Anni. *Arctic Policies and Strategies – Analysis, Synthesis and Trends*. Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis, 2020. ISBN 978-3-7045-0156-1
- [14] HESKE, Kristin (2015). *El Àrtico en disputa. Desafíos y oportunidades para la gobernanza del Alto Norte* (Treball Final de Màster). Universitat de Barcelona, Barcelona.
- [15] HUMPERT, Malte (16 de desembre de 2019). "China Reveals Details of Newly Designed Heavy Icebreaker". *High North News*. Recuperat de <https://www.highnorthnews.com/en>
- [16] HUMPERT, Malte (31 de març de 2020). "Russia Plans to Commission New Arktika Icebreaker Despite Faulty Propulsion Motor". *High North News*. Recuperat de <https://www.highnorthnews.com/en>

- [17] HUMPERT, Malte (24 d'abril de 2020). "Russia's Rosatom and Zvezda Shipyard Sign Contract for World's Largest Nuclear Icebreaker". *High North News*. Recuperat de <https://www.highnorthnews.com/en>
- [18] HUMPERT, Malte & RASPOTNIK, Andreas. "The future of Arctic shipping along the Transpolar Sea Route". *Arctic Yearbook*. 2012, 281-307
- [19] JENSE, Oystein. "The International Code for Ships Operating in Polar Waters: Finalization, Adoption and Law of the Sea Implications". *Arctic Review on Law and Politics*. 2016, 7(1), 60-82
- [20] MOLENAAR, Erik & ELFERINK, Alex & ROTHWELL, Donald. *The law of the sea and the polar regions: interactions between global and regional regimes*. Leiden: Martinus Nijhoff Publishers, 2013. ISBN 978-90-04-25520-3
- [21] BAILES, Alyson. "Understanding the Arctic Council: a sub-regional perspective". *Journal of Military and Strategic Studies*. 2013, 15(2), 31-49
- [22] JOHANNESSEN, Ola & ALEXANDROV, Vitaly & FROLOV, Ivan & SANDVEN, Stein & PETTERSSON, Lasse & BOBYLEV, Leonid & KLOSTER, K. & SMIRNOV, V.G. & MIRONOV, Yevgeny & BABICH, Nikolay & BORODACHEV, V.. "History of the Northern Sea Route". 2007
- [23] HEADLAND, Robert. "Transits of the Northwest Passage to end of the 2019 navigation season". *Scott Polar Research Institute* (17 de març de 2020)
- [24] KOIVUROVA, Timo & L. VANDERZWAAG, David. "Arctic Council at 10 years: retrospects and prospects". *University of British Columbia Law Review*. 2007, 40(1), 121-194
- [25] LASSERRE, Frédéric. "Des autoroutes maritimes polaires? Analyse des stratégies des transporteurs maritimes dans l'Arctique". *Cybergeo: European Journal of Geography*. 2011, docu537
- [26] "Maritime activity on the Northern Sea Route". *Maritime Transportation in the North*. 2018, 6, 96-111
- [27] MIDDLETON, Alexandra (7 de gener de 2020). "Northern Sea Route: From Speculations to Reality by 2035". *High North News*. Recuperat de <https://www.highnorthnews.com/en>
- [28] MIER, Víctor (10 de febrer de 2018). "Mapas erróneos a lo largo de la historia". *Mundo GIS y arqueología*. Recuperat de <https://mundogis.info/>
- [29] MIZOKAMI, Kyle (7 de gener de 2016). "China Launches a New Icebreaker". *Popular Mechanics*. Recuperat de <https://www.popularmechanics.com/>
- [30] NILSEN, Thomas (17 de gener de 2020). "In a last move as PM, Medvedev secured funding to first Lider-class icebreaker". *The Barents Observer*. Recuperat de <https://thebarentsobserver.com/en>
- [31] NILSEN, Thomas (19 d'abril de 2020). "Better to leave the Arktika icebreaker in St. Petersburg until broken engine is replaced, says Murmansk expert". *The Barents Observer*. Recuperat de <https://thebarentsobserver.com/en>
- [32] NILSEN, Thomas (23 d'abril de 2020). "Contract for world's largest icebreaker signed in Murmansk-Vladivostok video Meeting". *The Barents Observer*. Recuperat de <https://thebarentsobserver.com/en>

- [33] OUYANG (5 de gener de 2016). "New Icebreaker joins PLA Navy in Liaoning". *China Military*. Recuperat de <http://english.chinamil.com.cn/>
- [34] PALOU, Neus (21 d'abril de 2020). "Antes del 2050 se podrá navegar cerca del Polo Norte". *La Vanguardia*. Recuperat de <https://www.lavanguardia.com/>
- [35] PÉREZ BLANCO, Lorenzo (2019). *Introducción a las técnicas de navegación polar* (Treball Final de Grau). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- [36] "Russian Arctic annual GDP to reach US\$500 billion" (29 de març de 2019). *Russia Briefing*. Recuperat de <https://www.russia-briefing.com/>
- [37] SOBRIDO PRIETO, Marta. *Espacios polares y cambio climático: Desafíos jurídico-internacionales*. Valencia: Tirant lo blanch, 2017. ISBN 978-84-9119-778-2
- [38] STAALESEN, Atle (16 de juliol de 2018). "The monster-icebreaker that might reshape Arctic shipping". *The Barents Observer*. Recuperat de <https://thebarentsobserver.com/en>
- [39] STAALESEN, Atle (8 d'agost de 2019). "Kremlin's prophesy for the Northern Sea Route is keeping Moscow officials busy". *The Barents Observer*. Recuperat de <https://thebarentsobserver.com/en>
- [40] STAALESEN, Atle (18 de novembre de 2019). "Shipping volumes on the Northern Sea Route are up by more than 60 percent". *Arctic Today*. Recuperat de <https://www.arctictoday.com/>
- [41] STAALESEN, Atle (31 de desembre de 2019). "Moscow adopts 15-year grand plan for Northern Sea Route". *The Barents Observer*. Recuperat de <https://thebarentsobserver.com/en>
- [42] STAALESEN, Atle (15 de gener de 2020). "Nuclear icebreaker escorts up 54%". *The Barents Observer*. Recuperat de <https://thebarentsobserver.com/en>
- [43] STEPHENS, Tim & L. VANDERZWAAG, David. *Polar oceans governance in an era of environmental change*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2014. ISBN 978-1-78195-544-4
- [44] STOKKE, Schram. "Regime interplay in Arctic shipping governance: explaining regional niche selection". *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*. 2013, 13, 65-85
- [45] VALDÉS HÚMERA, Sofía (2019). *La controvertida naturaleza jurídica de las nuevas rutas de navegación por el Ártico* (Treball Final de Grau). Universidad Pontificia Comillas, Madrid.
- [46] VALERIEVA YANEVA, Zhaklin (2018). *Cooperación circumpolar: el Consejo Ártico y su papel en la gobernanza de la región polar ártica* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- [47] VAVASSEUR, Xavier (11 d'agost de 2019). "Six New Icebreakers To Be Built For Canadian Coast Guard". *Naval News*. Recuperat de <https://www.navalnews.com/>
- [48] VAVASSEUR, Xavier (31 d'octubre de 2019). "Russian Navy Icebreaker Ivan Papanin Floated In St. Petersburg". *Naval News*. Recuperat de <https://www.navalnews.com/>
- [49] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. *WMO sea-ice nomenclature*. No. 259, Suppl. 5
- [50] YAMAGUCHI, Hajime. *Northern Sea Route Handbook*. Tokyo: The Japan Association of Marine Safety, 2015.

WEBGRAFIA

- [51] Aker Arctic [última consulta: 4 de juny de 2020]. Disponible a: <https://akerarctic.fi/en/>
- [52] Alfons Hakans [última consulta: 5 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.alfonshakans.fi/>
- [53] Arctia [última consulta: 6 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.arctia.fi/en/home.html>
- [54] Arctic Corridors Research [última consulta: maig de 2020]. Disponible a: <http://www.arcticcorridors.ca/>
- [55] Arctic Council [última consulta: març de 2020]. Disponible a: <https://arctic-council.org/en/>
- [56] Arctic Data archive System [última consulta: maig de 2020]. Disponible a: <https://ads.nipr.ac.jp/>
- [57] Arctic Monitoring and Assessment Programme [última consulta: abril de 2020]. Disponible a: <https://www.amap.no/>
- [58] Arctic Portal [última consulta: abril de 2020]. Disponible a: <https://arcticportal.org/>
- [59] Baltic Icebreaking Management [última consulta: 6 de juny de 2020]. Disponible a: <http://baltice.org/>
- [60] Canadian Coast Guard [última consulta: 5 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.ccg-gcc.gc.ca/index-eng.html>
- [61] Canadian Cryospheric Information Network [última consulta: 28 de maig de 2020]. Disponible a: <https://ccin.ca/>
- [62] Defence Command Denmark [última consulta: 5 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www2.forsvaret.dk/eng/Pages/English.aspx>
- [63] Det Norske Veritas [última consulta: abril de 2020]. Disponible a: <https://www.dnvgl.com/>
- [64] Finnish Transport Infrastructure Agency [última consulta: 3 de juny de 2020]. Disponible a: <https://vayla.fi/web/en>
- [65] Global Security [última consulta: 2 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.globalsecurity.org/>
- [66] Institute of Marine Research [última consulta: 3 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.hi.no/en>
- [67] Intergovernmental Panel on Climate Change [última consulta: 26 de maig de 2020]. Disponible a: <https://www.ipcc.ch/about/>
- [68] International Maritime Organization [última consulta: abril de 2020]. Disponible a: <http://www.imo.org/en/about/>
- [69] Korea Polar Research Institute [última consulta: maig de 2020]. Disponible a: <https://www.kopri.re.kr/eng/>
- [70] Kronprins Haakon [última consulta: juny de 2020]. Disponible a: <https://kronprinshaakon.hi.no/en/>

- [71] Marine Traffic [última consulta: 8 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.marinetraffic.com>
- [72] NASA Earth Observatory [última consulta: 28 de maig 2020]. Disponible a: <https://earthobservatory.nasa.gov/>
- [73] National Institute of Polar Research [última consulta: maig de 2020]. Disponible a: <https://www.nipr.ac.jp/english/>
- [74] National Science Foundation [última consulta: 6 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.nsf.gov/>
- [75] National Snow and Ice Data Center [última consulta: 28 de maig de 2020]. Disponible a: <https://nsidc.org/>
- [76] Norwegian Polar Institute [última consulta: 2 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.npolar.no/en/>
- [77] Rosatom [última consulta: juny de 2020]. Disponible a: <https://www.rosatom.ru/en/>
- [78] Rosatomflot [última consulta: 8 de juny de 2020]. Disponible a: <http://www.rosatomflot.ru/>
- [79] Scott Polar Research Institute [última consulta: 1 de maig de 2020]. Disponible a: <https://www.spri.cam.ac.uk/>
- [80] Ship Technology [última consulta: 8 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.ship-technology.com/>
- [81] Swedish Maritime Administration [última consulta: 3 de juny de 2020]. Disponible a: <http://www.sjofartsverket.se/en/>
- [82] The Arctic Institute [última consulta: 3 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.thearcticinstitute.org/>
- [83] The Geography of Transport Systems [última consulta: maig de 2020]. Disponible a: <https://transportgeography.org/>
- [84] The Northern Sea Route Administration [última consulta: 12 de maig de 2020]. Disponible a: <http://www.nsra.ru/en/home.html>
- [85] The Northern Sea Route Information Office [última consulta: 12 de maig de 2020]. Disponible a: <https://arctic-lio.com/>
- [86] Transport Canada [última consulta: abril de 2020]. Disponible a: <https://www.tc.gc.ca/en/transport-canada.html>
- [87] United States Antarctic Program [última consulta: 7 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.usap.gov/>
- [88] United States Coast Guard [última consulta: 7 de juny de 2020]. Disponible a: <https://www.dco.uscg.mil/>
- [89] Viking Supply Ships [última consulta: 5 de juny de 2020]. Disponible a: <https://vikingsupply.com/>
- [90] Wikimedia [última consulta: maig de 2020]. Disponible a: <https://www.wikimedia.org/>